

Eliza Simão de Oliveira

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE COMO
INSTRUMENTO DE APOIO À COLETA SELETIVA
SOLIDÁRIA EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO
SUPERIOR**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Submetida ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de mestre.

Orientadora: Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto
Coorientadora: Sara Meireles

Florianópolis
Março de 2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

De Oliveira, Eliza Simão
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE COMO INSTRUMENTO
DE APOIO À COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA EM INSTITUIÇÕES
FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR / Eliza Simão De
Oliveira ; orientadora, Cátia Regina Silva de
Carvalho Pinto, coorientadora, Sara Meireles, 2018.
187 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de
Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós
Graduação em Engenharia Ambiental, Florianópolis,
2018.

Inclui referências.

1. Engenharia Ambiental. 2. Gestão e
gerenciamento de resíduos recicláveis. 3. Coleta
Seletiva Solidária. 4. Instituições Federais de
Ensino Superior. 5. Indicadores de
sustentabilidade. I. Regina Silva de Carvalho
Pinto, Cátia. II. Meireles, Sara. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Ambiental. IV. Título.

Eliza Simão de Oliveira

**INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE COMO
INSTRUMENTO DE APOIO À COLETA SELETIVA
SOLIDÁRIA EM INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO
SUPERIOR**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia Ambiental” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental.

Florianópolis, 26 de março de 2018.

Prof.^a Dr.^a Maria Eliza Nagel Hassemer
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Cátia Regina Silva de Carvalho Pinto
Orientadora
(Universidade Federal de Santa Catarina)

M.^a Sara Meireles
Orientadora
(Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof.^o Dr.^o Armando Borges de Castilhos
Junior
Examinador
(Universidade Federal de Santa Catarina)

Dr.^a Gina Rizpah Besen
Examinadora
(Universidade de São Paulo)

Prof.^a Dr.^a Izabel Cristina Bacellar Zaneti
Examinadora
(Universidade de Brasília)

Uma pesquisa inspirada na
implantação da Coleta Seletiva
Solidária na Universidade Federal de
Santa Catarina.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, Cátia, pela oportunidade e confiança concedida. E a minha coorientadora e amiga, Sara, por me apresentar ao mundo dos resíduos e por me guiar e inspirar nessa caminhada.

A minha família pelo porto seguro e pelo amor que me fazem sentir todos os dias. É fantástico e um grande privilégio tê-los na vida. Tenho especial orgulho e admiração por cada um. E uma paixão incontrolável pelos sobrinhos lindos que têm nos transformado.

Ao Fernando, pelo companheirismo de todas as horas, pelas brincadeiras bobas e risadas soltas, pela paciência e abraço quente nos momentos necessários.

Aos amigos, de perto e de longe, pelo apoio nas suas infinitas maneiras, por trazerem momentos de alegria e leveza para a vida, por torcerem por mim e buscarem sempre fazer com que eu me sinta especial.

As Passarinhas, que juntas me mostraram o quão forte posso ser sozinha. Que me trouxeram acrobacias, teatro, aplausos, criatividade, sonhos, risadas, histórias, luta e uma alegria sem tamanho. Que me fizeram voar, literalmente.

Ao CNPq pelo financiamento para os estudos. E, por fim, agradeço a UFSC pelos 9 anos de experiências e aprendizados. Sou grata por todas as oportunidades e pessoas incríveis que essa Instituição me concedeu. E, principalmente, por ela me tornar quem eu sou.

RESUMO

Ainda são muitos os desafios para que o Brasil alcance uma gestão de resíduos que seja ambientalmente adequada, socialmente justa e economicamente viável. As Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) possuem papel essencial de contribuição para a melhora dessa realidade. Assim, as IFES do país vêm buscando a implantação de programas de Coleta Seletiva Solidária (CSS), como parte da adequação as suas obrigações legais (sobretudo ao Decreto nº 5.940 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos) e sua responsabilidade socioambiental. No entanto, ainda são numerosas as dificuldades enfrentadas por essas Instituições para uma CSS efetiva, que promova a máxima valorização dos recicláveis e a real inclusão socioprodutiva dos catadores. Assim a utilização de indicadores torna-se uma ferramenta importante de estímulo e orientação na busca por melhorias. Desta forma, esse trabalho visou à proposição de um conjunto de indicadores de sustentabilidade que sirvam de instrumento para o planejamento, o monitoramento e a avaliação da CSS das IFES brasileiras. Esses indicadores foram criados a partir da adaptação de indicadores encontrados na literatura e utilizando-se dos conhecimentos adquiridos com o diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos recicláveis secos, antes e depois da implantação da CSS na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), assim como a observação desta realidade em outras IFES do país. Os indicadores foram validados por grupo de especialistas por meio de duas rodadas do Método *Delphi*, em que foi observado que, no geral, todas as características, formas de medição, tendências à sustentabilidade e graus de importância foram aprovados com níveis de consenso acima de 50 %. Os comentários e sugestões dos especialistas foram utilizados para o aprimoramento dos indicadores propostos. Como conclusão desse trabalho tem-se a criação de um conjunto de 20 indicadores de sustentabilidade representativos, que avaliam aspectos de institucionalização, efetividade e inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis da CSS implantada nas IFES. Esses indicadores poderão ser utilizados pelos responsáveis pela gestão de resíduos dessas instituições como instrumento de apoio para na implantação e continuidade da CSS, contribuindo para que se alcance a sustentabilidade dos programas de CSS das IFES brasileiras.

Palavras-chave: gestão e gerenciamento de resíduos recicláveis, Coleta Seletiva Solidária, Instituições Federais de Ensino Superior, indicadores de sustentabilidade, Método *Delphi*.

ABSTRACT

Waste management in Brazil is still far from achieving an environmentally sound, socially just and economically viable level. And the Federal Institutions of Higher Education (FIHE) play an essential contributing role to the improvement of this reality. In this way, they have been seeking the implementation of Solidarity Selective Collection (SSC) programs, as part of their legal obligations (mainly regarding Federal Law nº 5.940 and Federal Law 12.305 – Solid Waste National Policy) and their socio-environmental responsibility. However, there are still many challenges faced by these institutions for an effective SSC, which would promote maximum valorization of recyclables and real socio-productive inclusion of waste pickers. The use of indicators becomes an important tool to stimulate and guide the search for improvements. In this way, this work aimed at the proposal and validation of a set of sustainability indicators to serve as an instrument for planning, monitoring and evaluating the SSC of FIHEs. These indicators were created from the adaptation of indicators found in the literature and using the knowledge acquired through the diagnostics of the recyclables management before and after the implementation of SSC at the Federal University of Santa Catarina (UFSC), as well as the observation of this reality in other FIHEs across the country. The indicators were validated by a group of experts through two rounds of the Delphi Method, where it was observed that in general all characteristics, forms of measurement, trends to sustainability and degrees of importance were approved with consensus levels above 50%. The comments and suggestions of the experts were used for the refining of the 20 proposed indicators. The conclusion of this work is the creation of a set of 20 representative sustainability indicators, which evaluate aspects of the institutionalization, effectiveness and socio-productive inclusion of the recyclable materials waste pickers from the SSC implemented in Brazilian FIHEs. These indicators can be used by the people in charge of waste management in these institutions as a supporting tool for the implementation and continuation of SSC programs in the Brazilian FIHEs.

Key-words: recyclable waste management and management, Solidarity Selective Collection, Federal Institutions of Higher Education, sustainability indicators, *Delphi* Method.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Fluxograma de esquematização dos objetivos e procedimentos metodológicos da pesquisa	74
Figura 2– Vista área do Campus Trindade- UFSC.....	76
Figura 3– Mapa demonstrando as amostras definidas para esse estudo	81
Figura 4– Veículo utilizado para coleta das amostras e tambores utilizados para estimativa do volume coletado.....	84
Figura 5– Etapas do estudo de composição gravimétrica.....	87
Figura 6– Cartaz de divulgação.....	89
Figura 7– Sistematização dos procedimentos para realização do objetivo específico 4 proposto por essa pesquisa	91
Figura 8– Cronograma de execução da 1ª rodada do Método <i>Delphi</i> ..	95
Figura 9– Cronograma de execução da 2ª rodada do Método <i>Delphi</i> ..	97
Figura 10– Radar da sustentabilidade da coleta seletiva utilizado no trabalho de Besen <i>et al.</i> , (2017).....	104
Figura 11– Radar da sustentabilidade de organizações de catadores utilizado no trabalho de Besen <i>et al.</i> , (2017).....	104
Figura 12– Modelos de coletores internos encontrados no Campus Trindade	107
Figura 13– Pontos de coleta sobrecarregados de resíduos	107
Figura 14– Variedade de coletores externos encontrados no Campus TrindadeFonte: Elaboração própria.....	109
Figura 15– Gaiola de armazenamento dos resíduos recicláveis	111
Figura 16– Armazenamentos de recicláveis no Campus Trindade	112
Figura 17– Fluxograma do gerenciamento dos recicláveis antes da CSS	113
Figura 18– Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do Campus Trindade- UFSC, antes da implantação da CSS.....	116
Figura 19– Vínculo com a UFSC dos participantes do questionário de percepção aplicado a comunidade do Campus Trindade.....	118
Figura 20– Dificuldades para a correta segregação dos resíduos recicláveis encontradas pelos usuários da UFSC- Campus Trindade..	120
Figura 21– Incentivos para a correta segregação dos resíduos recicláveis apontados pelos usuários da UFSC- Campus Trindade.....	120
Figura 22– Opinião dos usuários da UFSC- Campus Trindade quanto ao destino dos recicláveis gerados pela Instituição	121
Figura 23– Opinião dos usuários da UFSC- Campus Trindade quanto à necessidade de implementação da coleta seletiva na Instituição.....	122

Figura 24– Disposição dos usuários da UFSC- Campus Trindade em colaborar com a implantação da coleta seletiva na Instituição	122
Figura 25– Estrutura criada para a CSS do Campus Trindade- UFSC: contentores de segregação personalizados (à esquerda) e contêiner para armazenamento temporário (à direita)	127
Figura 26– Coleta dos recicláveis realizada pelos catadores	128
Figura 27– Fluxograma do gerenciamento dos recicláveis após a CSS	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Mudanças na gestão dos resíduos recicláveis com a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	38
Quadro 2– Estratégias trazidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, de 2012.....	43
Quadro 3– Estudos recentes que mostram os riscos ocupacionais e as condições de saúde encontradas em organizações de catadores de materiais recicláveis do país.....	52
Quadro 4– Estudos que apresentam informações sobre as experiências de implantação da CSS em instituições de ensino do Brasil.....	58
Quadro 5– Desafios observados para a CSS em IFES do Brasil.....	59
Quadro 6– Procedimentos metodológicos para obtenção do diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis do Campus Trindade (UFSC), antes e depois da implantação da CSS.....	77
Quadro 7– Áreas amostrais selecionadas para o estudo e suas unidades componentes.....	82
Quadro 8– Descrição das categorias de resíduos analisadas.....	88
Quadro 9– Indicadores da primeira rodada do Método <i>Delphi</i> e fonte da elaboração.....	92
Quadro 10– Características dos indicadores de sustentabilidade selecionadas para avaliação dos especialistas no Método <i>Delphi</i>	95
Quadro 11– Relação entre as notas e o grau de.....	96
Quadro 12– Trabalhos sobre indicadores de sustentabilidade aplicados a gestão de resíduos.....	100
Quadro 13– Indicadores propostos pelo trabalho de Besen <i>et al.</i> (2017).....	102
Quadro 14– Potencial de reciclagem em Universidades.....	116
Quadro 15– Nível de concordância dos usuários da UFSC- Campus Trindade em relação às ações de inclusão socioproductiva dos catadores.....	123
Quadro 16– Objetivos traçados para o PCSS da UFSC.....	126
Quadro 17– Definição da sustentabilidade da CSS das IFES inicial, submetida ao Método <i>Delphi</i>	132
Quadro 18– Instituições, e suas respectivas cidades e estados, atingidas nas duas rodadas do Método <i>Delphi</i>	136
Quadro 19– Definição da sustentabilidade da CSS das IFES validada através do Método <i>Delphi</i>	138

Quadro 20– Indicadores finais de sustentabilidade da CSS de IFES e seus aspectos.....	148
Quadro 21– Resultados utilizados para o cálculo do índice de sustentabilidade da CSS de IFES	168
Quadro 22– Cálculo do índice de sustentabilidade da CSS das IFES.	169
Quadro 23– Índices e graus de sustentabilidade da CSS	170

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Volume de resíduos (em litros) coletado em cada unidade componente das amostras definidas nesse estudo	85
Tabela 2– Número de <i>e-mails</i> enviados com o questionário da 1ª rodada do Método <i>Delphi</i> realizada por essa pesquisa.....	94
Tabela 3– Resultado da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Campus, em percentual (%) de massa total	114
Tabela 4– Avaliação da definição de sustentabilidade da CCS de.....	137
Tabela 5– Avaliação das características e do grau de importância dos indicadores de CCS de IFES na 1ª rodada do Método <i>Delphi</i>	139
Tabela 6– Avaliação das formas de medição e tendências à sustentabilidade dos indicadores de CCS de IFES na 1ª rodada do Método <i>Delphi</i>	141
Tabela 7– Alterações nos indicadores após 1ª rodada do Método <i>Delphi</i>	144
Tabela 8– Avaliação das características e do grau de importância dos indicadores de CCS de IFES na 2ª rodada do Método <i>Delphi</i>	145
Tabela 9– Avaliação das formas de medição e tendências à sustentabilidade dos indicadores de CCS de IFES na 2ª rodada do Método <i>Delphi</i>	147
Tabela 10– Alterações nos indicadores após 2ª rodada do Método <i>Delphi</i>	148

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CBO	Cadastro Brasileiro de Ocupações
CCSS	Comissão para a Coleta Seletiva Solidária
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CNMP	Conselho Nacional do Ministério Público
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CSS	Coleta Seletiva Solidária
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
FECCAT	Federação Catarinense de Catadores e Catadoras
IBAM	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDS	Indicadores de Desenvolvimento Sustentável
IF	Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
INSEA	Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNCR	Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis
NBR	Norma Brasileira
PCSS	Plano de Coleta Seletiva Solidária
PES	Projeto Esplanada Sustentável
PGRS	Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PLANRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLS	Plano de Logística Sustentável
PNRS	A Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	25
2 OBJETIVOS	29
2.1 OBJETIVO GERAL	29
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
3.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS SECOS	31
3.1.1 Resíduos Sólidos: Definições e Classificações	31
3.1.2 Coleta Seletiva: Tipos e Definições	33
3.1.3 Contexto da coleta seletiva no Brasil	34
3.2 CONTEXTO LEGAL VOLTADO AOS RECICLÁVEIS SECOS	36
3.2.1 Decreto Federal nº 5.940/2006: Institui a Coleta Seletiva Solidária	36
3.2.2 Lei Federal nº 11.445/2007: Define as diretrizes nacionais para o saneamento básico.....	37
3.2.3 Lei Federal nº 12.305/2010: Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS).....	38
3.2.4 Decreto Federal nº 7.404/2010: Regulamenta a PNRS	41
3.2.5 Decreto Federal nº 7.405/2010: Institui o Programa Pró-Catador	41
3.2.6 Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANRS)	42
3.3 OS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	44
3.3.1 A profissão de catador de material reciclável.....	44
3.3.2 Contexto da participação dos catadores na coleta seletiva no Brasil	45
3.3.3 Exigências legais para a regularização das cooperativas/associações.....	48
3.3.4 Condições de estrutura física e equipamentos operacionais nas cooperativas/associações.....	49
3.3.5 Condições de saúde, segurança e trabalho nas cooperativas e associações	51
3.4 O PAPEL DAS IFES NA VALORIZAÇÃO DOS RECICLÁVEIS E NA INCLUSÃO SOCIOPRODUTIVA DOS CATADORES	55
3.4.1 Contexto legal voltado às práticas sustentáveis e ao gerenciamento de resíduos nas IFES	56

3.4.2 Desafios de implantação e continuidade da CSS nas IFES.....	58
3.4.3 Instrumentos de apoio à gestão de resíduos em IFES	61
3.5 INDICADORES COMO INSTRUMENTO DE APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS.....	64
3.5.1 Definição e utilização de indicadores	64
3.5.2 Método Delphi para validação de indicadores	66
3.5.3 Indicadores como ferramenta de gestão de resíduos.....	67
3.5.4 Indicadores de sustentabilidade aplicados à gestão de resíduos...	68
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	73
4.1 IDENTIFICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO BRASIL	75
4.2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS secos DA UFSC, CAMPUS TRINDADE	75
4.2.1 Estudo da composição gravimétrica.....	79
4.2.2 Percepção da comunidade universitária em relação à coleta seletiva e à valorização dos recicláveis	88
4.3 CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA CSS DE IFES	90
4.4 VALIDAÇÃO DOS INDICADORES PROPOSTOS COM GRUPO DE ESPECIALISTAS	93
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	99
5.1 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO BRASIL.....	99
5.2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS secos Da UFSC, CAMPUS TRINDADE	105
5.2.1 Diagnóstico antes da implantação da CSS	105
5.2.1.1 Mapeamento das estruturas e da logística destinada ao gerenciamento dos resíduos recicláveis antes da implantação da CSS	106
5.2.1.2 Composição gravimétrica dos resíduos.....	113
5.2.1.3 Percepção da comunidade acadêmica sobre a coleta seletiva e a valorização dos recicláveis na UFSC.....	117
5.2.2 Diagnóstico depois da implantação da CSS	125

5.3 CONTRUÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA CSS DE IFES E VALIDAÇÃO COM GRUPO DE ESPECIALISTAS	132
5.3.1 Construção dos indicadores iniciais	132
5.3.2 Aplicação dos questionários de validação dos indicadores	134
5.3.3 Definição de sustentabilidade da CSS de IFES	137
5.3.4 Resultado da avaliação dos indicadores na 1º rodada do Método Delphi.....	138
5.3.5 Resultado da avaliação dos indicadores na 2º rodada do Método Delphi.....	144
5.4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE FINAIS DA CSS DE IFES APÓS O MÉTODO DELPHI	148
5.5 APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA CSS DE IFES	166
5.5.1 Disponibilização dos indicadores	166
5.5.2 Cálculo do índice de sustentabilidade da CSS	167
5.5.3 Importância da aplicação dos indicadores	170
6 CONCLUSÕES	173
REFERÊNCIAS	175
APÊNDICES.....	189

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente a economia do Brasil “cresceu sem que houvesse, paralelamente, um aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração humana nas cidades” (BRASIL, 2011). Assim, é realidade no Brasil o mau gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo grande a parcela de resíduos coletada disposta de forma inadequada em lixões e aterros controlados.

O “Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos”, publicado em 2015 pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), trouxe que a massa coletada de resíduos domiciliares e públicos neste ano foi de 62,5 milhões de toneladas, sendo que aproximadamente 33% dessa massa foi disposta de forma inadequada em aterros controlados ou lixões e apenas 2,3% encaminhada para unidades de triagem e de compostagem (SNIS, 2015).

A preocupação é ainda maior quando se sabe que grande parte dos resíduos dispostos de forma inadequada ou nos aterros sanitários no Brasil são resíduos recicláveis e, assim, deveriam ter outra forma de destinação. Presume-se que 83,3% dos resíduos produzidos no Brasil sejam recicláveis, sendo que destes 51,4% são recicláveis úmidos e 31,9% são recicláveis secos (BRASIL, 2012c). No entanto, segundo o SNIS, são valorizados apenas 5,7% da massa total potencialmente recuperável de recicláveis secos do país (SNIS, 2015).

Para Meireles (2015), este cenário é causado principalmente pela falta de planejamento e a falta de capacidade técnica e econômica dos municípios, dos estados e da nação para a gestão e o gerenciamento adequados de resíduos sólidos. De acordo com a pesquisa Ciclosf, realizada pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), no ano de 2016, apenas 18% dos municípios brasileiros possuíam coleta seletiva, sendo que 81% deles estão localizados nas regiões sul e sudeste do país (CEMPRE, 2016). Cabe ressaltar ainda que geralmente são serviços pouco eficientes e que raramente a cobertura de atendimento chega a 100% do município (MOREIRA, 2017).

Dentro desse contexto, destaca-se a importância dos catadores de materiais recicláveis, os quais se estima existirem entre 400 e 600 mil distribuídos pelo país (BRASIL, 2012c), sendo eles os responsáveis por 90% de todo resíduo que é reciclado hoje no Brasil (IPEA, 2012). No entanto, apesar da importância dos catadores de materiais recicláveis para os processos de reciclagem do país, estes ainda se encontram marginalizados na nossa sociedade, vivendo sob condições precárias e

desumanas. A maioria deles trabalha na informalidade, desconhecendo a legislação que os ampara e a importância ambiental, social e econômica de suas atividades (PRESTES *et al.*, 2017). Essa situação coloca os catadores como o elo mais frágil e os que recebem o menor retorno financeiro dentro da cadeia produtiva de reciclagem (INSEA, 2013).

Assim, é essencial que seja promovida no país a inclusão socioeconômica dos catadores através do reconhecimento do seu papel como agentes ambientais essenciais ao processo de coleta seletiva e reciclagem, ampliando sua participação na cadeia da reciclagem e, conseqüentemente, ocasionando a melhora dos índices de reciclagem e a redução dos impactos ambientais gerados com a disposição final incorreta de resíduos.

Frente a esse contexto, o Brasil tem desenvolvido nos últimos anos um aparato legal voltado aos recicláveis e ao incentivo à participação dos catadores na gestão dos resíduos sólidos recicláveis, buscando reverter a situação atual e provocar uma evolução no planejamento dos resíduos sólidos do país. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305 de 2010, traz como um dos seus princípios a gestão dos resíduos sólidos utilizando-se de uma visão sistêmica, onde são consideradas as variáveis ambiental, econômica, social, cultural, tecnológica e de saúde pública (BRASIL, 2010a).

Outro aparato legal importante é o Decreto Federal nº 5.940 de 2006, o qual determina que as entidades da administração pública federal, direta e indireta, devem fazer a separação na fonte dos seus resíduos recicláveis e sua destinação às cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis, criando o conceito de Coleta Seletiva Solidária (BRASIL, 2006). Logo, a valorização dos resíduos recicláveis gerados no país é uma obrigação legal imposta também as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), as quais foram o foco desse trabalho.

As IFES possuem um papel essencial de contribuição para a melhora da realidade observada hoje no Brasil em relação à gestão de resíduos sólidos, sendo exigência legal e compromisso social a promoção de uma gestão com responsabilidade socioambiental. Essas instituições possuem um papel importante enquanto influenciadoras de novos padrões socioambientais, logo é imprescindível que elas sejam um exemplo para todos os setores da sociedade, através de práticas que permitam o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2009).

Desta forma, as IFES do país vêm buscando a implantação de programas de CSS, como parte da adequação as suas obrigações legais e

sua responsabilidade socioambiental. Um exemplo é observado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde, em 2017, foi construído e implantado um Plano de Coleta Seletiva Solidária (PCSS) no Campus central da Universidade, que criou uma logística para o correto gerenciamento dos recicláveis gerados e promoveu a inclusão socioprodutiva dos catadores de matérias recicláveis da região.

No entanto, observa-se que ainda são numerosos os desafios enfrentados pelas IFES para uma CSS efetiva, que promova a máxima valorização dos recicláveis e uma real inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis. Assim, estimula-se o uso de instrumentos que auxiliem na gestão de resíduos e na implantação dos programas de CSS nas IFES do país. Um instrumento considerado fundamental para o planejamento e a definição de estratégias em sistemas de gestão de resíduos são os indicadores.

Os indicadores são ferramentas que relacionam duas ou mais variáveis fazendo a síntese e a simplificação de informações sobre fenômenos complexos, evidenciando sua importância, facilitando sua compreensão e, assim, auxiliando nos processos de comunicação (VAN BELLEN, 2005; BRASIL, 2010b). Assim, tem se consolidado no Brasil o uso de indicadores na avaliação e monitoramento de sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, os quais medem a eficiência, a eficácia e a efetividade dos processos adotados de gestão e manejo de resíduos sólidos (BELLINGIERI, 2012). Portanto, é imprescindível que órgãos públicos e privados adotem esse tipo de controle na busca por melhorias na qualidade da gestão dos seus resíduos sólidos (MEIRELES, 2015).

Durante as últimas décadas tem aumentado o uso de indicadores e índices de sustentabilidade ambientais e socioambientais na avaliação de sistemas de gestão de resíduos, devido ao crescimento da preocupação pela questão ambiental e o reconhecimento da importância de se mensurar a sustentabilidade durante os processos (BESEN, 2011). Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que fornecem informações sobre os estados das diversas dimensões que compõem o desenvolvimento sustentável: ambiental, social, econômica, cultural, institucional, etc. (CARVALHO *et al.*, 2011).

A sustentabilidade de um sistema de gestão de resíduos sólidos envolve uma gama de fatores complexos, que vão além da destinação final ambientalmente correta dos resíduos. Também é necessário cuidar da situação dos trabalhadores envolvidos, diminuir a quantidade de resíduos gerados, evitar o uso excessivo e ineficiente de matérias-primas, entre outros fatores (LIMA, 2017). Como mencionado na

PNRS, a gestão integrada de resíduos sólidos deve prover ações nas dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural (BRASIL, 2010a). E assim recomenda-se a aplicação de indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos, por promoverem a avaliação e o monitoramento da sustentabilidade do sistema, permitindo aos gestores planejar estratégias que visem à melhoria ambiental e à qualidade de vida (LIMA, 2017).

A introdução apresentada mostra que são muitos os desafios para que o Brasil alcance uma gestão de resíduos que seja ambientalmente adequada, socialmente justa e economicamente viável. Essa mesma situação tem reflexo nas IFES do país, as quais possuem programas ineficientes de coleta seletiva ou até mesmo não os possuem, ocasionando baixos índices de valorização dos recicláveis apesar da alta geração dos mesmos. Tal situação é inadmissível visto a obrigatoriedade legal de terem um correto gerenciamento dos seus resíduos e o papel de formação de cidadãos dessas Instituições. A utilização de indicadores pode ser uma ferramenta importante de estímulo e orientação na busca por melhorias dos sistemas de coleta seletiva. Desta forma, esse trabalho visou à proposição e validação de um conjunto de indicadores de sustentabilidade que sirvam de instrumento para o planejamento, o monitoramento e a avaliação da coleta seletiva solidária das IFES.

Para alcançar esse objetivo inicialmente foram identificados indicadores de sustentabilidade utilizados no Brasil para avaliação de sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos por meio de revisão bibliográfica. Também foi feito o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis da UFSC- Campus Trindade antes e depois da implantação da CSS, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, pesquisa-ação, levantamento e estudo de campo. Nesse último foi incluído o estudo de composição gravimétrica realizado para estimar as características e o potencial de valorização dos recicláveis gerados no Campus antes da implantação da CSS.

Alcançados esses resultados, um grupo de indicadores de sustentabilidade da CSS das IFES foi construído, adaptando-se indicadores de coleta seletiva existentes na literatura e criando indicadores específicos para a realidade observada nessas instituições. Esse grupo de indicadores foi validado por especialistas, através de 2 rodadas do Método *Delphi*. A observação dos níveis de consenso obtidos pelos especialistas assim como os comentários e sugestões feitas por eles, permitiram o aprimoramento dos indicadores, resultando em um grupo final de indicadores de sustentabilidade aplicáveis à CSS das IFES do país.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor indicadores de sustentabilidade que sirvam de instrumento para o planejamento, o monitoramento e a avaliação da coleta seletiva solidária das Instituições Federais de Ensino Superior do Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar indicadores de sustentabilidade utilizados no Brasil para avaliação de sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos;
- Realizar o diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis secos da UFSC, Campus Trindade, antes e depois da implantação da CSS;
- Construir indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva solidária para IFES, com base na realidade observada na UFSC;
- Validar os indicadores propostos com grupo de especialistas, de modo que estejam adaptados à realidade de todas as IFES que venham a usá-los.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir serão apresentados conceitos principais, legislações e históricos ligados à gestão de resíduos sólidos recicláveis no Brasil, assim como o papel das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) dentro desse contexto, e como o uso de indicadores pode auxiliá-los nesse processo. A contextualização e o conhecimento apresentados aqui são importantes para se entender os motivos que inspiraram a realização desse trabalho, assim como entender os objetivos traçados e a importância dos resultados que foram alcançados.

3.1 GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS SECOS

Em 2010 foi decretada a Lei nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a qual é bastante inovadora ao trazer definições distintas aos conceitos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

Segundo esta Lei, o gerenciamento de resíduos envolve o conjunto de ações que são realizadas durante o manejo de resíduos, desde a coleta até a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos ou a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010a).

Já a gestão integrada de resíduos não engloba apenas os aspectos operacionais ligados ao gerenciamento de resíduos, ela engloba também o conjunto de ações que visam buscar soluções para a questão dos resíduos sólidos no país, em um estado ou município, considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social (BRASIL, 2010a). E este é o principal desafio da gestão de resíduos sólidos: garantir que ela seja integrada, articulando todas essas dimensões.

Para entender as implicações dos conceitos de gestão e gerenciamento corretos dos resíduos sólidos recicláveis, é importante o entendimento de algumas definições e do contexto relacionado à coleta seletiva no Brasil, os quais são explanados adiante nessa seção.

3.1.1 Resíduos Sólidos: Definições e Classificações

A PNRS definiu diretrizes relacionadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. E para isso os resíduos sólidos foram definidos como sendo:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010a).

Os resíduos sólidos foram classificados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na Norma Brasileira (NBR) 10004 segundo sua periculosidade, ou seja, segundo os riscos que podem causar ao meio ambiente e à saúde pública. Desta forma, eles foram divididos em Resíduos Classe I – Perigosos (apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade) e Resíduos Classe II – Não perigosos, os quais são subdivididos em Classe II A – Não Inertes e Classe II B – Inertes (ABNT, 2004a).

Na PNRS, além da classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade, eles também são classificados quanto sua origem, em resíduos: domiciliares; de limpeza urbana; sólidos urbanos (onde são englobados os dois anteriores); de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração.

No entanto, diariamente, o que é mais próximo e usado pela maioria da população é a separação dos resíduos entre recicláveis e não recicláveis (rejeito). Um resíduo sólido reciclável é aquele que pode passar por um processo de transformação, tendo suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas alteradas e transformando-se em um novo produto (BRASIL, 2010a). Os resíduos recicláveis podem ser divididos em recicláveis úmidos (resíduos orgânicos, tais como restos de alimentos, cascas de frutas, etc.) e recicláveis secos (papéis, plásticos, metais, vidros, pneus, etc.), os quais são o foco deste trabalho.

Um resíduo sólido só deve ser considerado rejeito quando não houver mais nenhuma possibilidade viável de tratamento ou recuperação do material e, portanto, ele deve ser levado à disposição final ambientalmente correta (BRASIL, 2010a). Assim, vale ressaltar a distinção entre destinação e disposição final ambientalmente adequada. O artigo 2º do PNRS traz essas definições: destinar um resíduo é fazer a

sua reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou outra destinação em que ocorra a valorização desse resíduo e ele seja novamente incluindo na cadeia energética. Já a disposição final é o encaminhamento dos rejeitos, os quais já não possuem mais forma de aproveitamento, para aterros sanitários (BRASIL, 2010a).

Desta forma, conclui-se que os resíduos recicláveis sempre devem possuir uma destinação final ambientalmente adequada e nunca devem ser dispostos em aterros sanitários, minimizando assim os impactos ambientais associados a essa prática. A coleta seletiva é um importante instrumento para promoção da destinação ambientalmente correta dos recicláveis secos. A seguir são descritas algumas definições e modelos de coleta seletiva encontrados no Brasil.

3.1.2 Coleta Seletiva: Tipos e Definições

A NBR 12980 diz que coleta seletiva é aquela que remove os resíduos recicláveis (como papéis, latas e vidros) previamente separados pelo gerador (ABNT, 1993). Na PNRS a coleta seletiva é definida como “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010a), sendo considerada ferramenta essencial para a viabilização da reciclagem.

A coleta seletiva exerce uma função importante e estratégica dentro da gestão integrada dos resíduos sólidos, pois ela promove a reinserção dos materiais recicláveis nos processos produtivos e, portanto, a diminuição do volume de resíduos encaminhados para a disposição final e a diminuição dos impactos associados a essa prática. Além disso, ela estimula a inclusão social e a geração de trabalho e renda em toda a cadeia da reciclagem, o que inclui desde os catadores de materiais recicláveis até as centenas de empregos oferecidos nas indústrias da reciclagem (RIBEIRO; BESEN, 2007; ROCHA, 2010).

Um sistema de coleta seletiva pode ser operado de diversas formas, sendo que os geradores devem avaliar qual sistema se adéqua melhor à sua realidade. No entanto, acredita-se que a combinação de diferentes metodologias gere melhores resultados. O Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2014) apresenta alguns modelos de coleta seletiva:

- Coleta seletiva porta a porta: veículos coletores específicos percorrem as residências/estabelecimentos em dias e horários que não coincidem com a coleta normal. Desta forma, os geradores devem separar os resíduos recicláveis e colocá-los na calçada nos horários definidos de coleta. É mais comum neste modelo, a separação dos recicláveis secos.
- Coleta seletiva voluntária: estabelecem-se, em locais públicos ou privados, pontos fixos de entrega de materiais recicláveis, chamados de PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) ou LEVs (Locais de Entrega Voluntária). Neste modelo os cidadãos separam previamente seus recicláveis e os levam espontaneamente até o ponto de coleta.
- Postos de recebimento ou troca: criação de centros de troca independentes e localizados em regiões afastadas dos centros urbanos, onde o cidadão troca o seu material reciclável separado por algum produto ou alguma gratificação.

Apesar da sua importância para a gestão de resíduos sólidos, os índices de coleta seletiva e, consequentemente, os percentuais de valorização dos recicláveis ainda são pouco satisfatórios no Brasil, estando muito abaixo do potencial existente e necessário. A seguir são apresentados um breve histórico e alguns dados estatísticos que contextualizam essa situação.

3.1.3 Contexto da coleta seletiva no Brasil

No Brasil, as precariedades na gestão de resíduos sólidos estão diretamente relacionadas ao modelo de desenvolvimento urbano-industrial, pois o crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pelo desenvolvimento de infraestrutura e de serviços urbanos (DOS ANJOS, 2016). As preocupações e investimentos em relação aos resíduos sólidos só foram integrados aos debates sobre saneamento a partir da década de 1980, sendo deixados em segundo plano durante muito tempo. E foi somente com a PNRS, em 2010, que se consolidou a preocupação pela gestão dos resíduos sólidos no país (DOS ANJOS, 2016).

Segundo o SNIS, a massa coletada de resíduos domiciliares e públicos no ano de 2015 foi de 62,5 milhões de toneladas, sendo que 60,9% dessa massa foram dispostas em aterros sanitários, 11,5% em aterros controlados, 10,1% em lixões e 2,3% encaminhados para

unidades de triagem e de compostagem. Observa-se que restou uma parcela de 15,4% a qual não foi possível obter informação, porém acredita-se que 3/4 desta massa seja encaminhada para lixões (SNIS, 2015), resultando num total de 20,75 milhões de toneladas enviadas anualmente a aterros controlados e lixões, ou seja, dispostas de forma inadequada.

O “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil”, publicado em 2016 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), apurou que 29,7 milhões de toneladas de resíduos foram dispostos em lixões ou aterros controlados por aproximadamente 3.331 municípios brasileiros, que ainda utilizam essas unidades irregulares para disposição de resíduos (ABRELPE, 2016). Nos lixões os resíduos são dispostos sobre o solo sem nenhum tipo de segurança ao meio ambiente e à saúde pública, podendo ocasionar degradação da paisagem natural, disseminação de vetores e doenças, poluição do solo e das águas pela infiltração do chorume, poluição atmosférica causada pelos gases resultantes da decomposição da matéria orgânica, entre outros danos (BATISTA *et al.*, 2010).

Também preocupa o fato de que grande parte dos resíduos dispostos de forma inadequada ou nos aterros sanitários são resíduos recicláveis e, assim, deveriam ter outra forma de destinação. Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANRS), 51,4% dos resíduos produzidos no Brasil são resíduos recicláveis úmidos e 31,9% recicláveis secos (BRASIL, 2012c). Conclui-se que 83,3% dos resíduos produzidos no Brasil são recicláveis e que, portanto, o potencial de valorização presentes nos resíduos sólidos urbanos do país é bastante elevado. Dados do SNIS mostram que apenas 1,8% do total de resíduos domiciliares e públicos coletados no País são valorizados como recicláveis secos, o que representa apenas 5,7% da massa total potencialmente recuperável de recicláveis secos (SNIS, 2015).

De acordo com a pesquisa *Ciclosof*, realizada pelo CEMPRE, no ano de 2016, apenas 18% dos municípios brasileiros possuíam coleta seletiva, sendo que 81% deles estão localizados nas regiões sul e sudeste do país (CEMPRE, 2016). Cabe ressaltar ainda que geralmente são serviços pouco eficientes e que raramente a cobertura de atendimento chega a 100% do município (MOREIRA, 2017). Segundo o PLANRS, os 994 municípios que possuíam programas de coleta seletiva no país no ano de 2012 encaminhavam apenas 4,4% dos seus recicláveis secos para estações de triagem. E os 211 municípios que possuíam unidades de compostagem destinavam apenas 1,6% dos seus resíduos orgânicos para elas (BRASIL, 2012c).

Um dos fatores que contribuem para essa realidade é o fato de que o custo da coleta seletiva é ainda, em média, 4,10 vezes maior que o custo da coleta convencional (CEMPRE, 2016). A composição estimada, em peso, do que é coletado pelos sistemas de coleta seletiva é: papéis/papelões (34%), seguidos pelos plásticos em geral (11%), vidros (6%), metais (5%), embalagens longa vida (3%) e outros (6%). Ainda é bastante elevada (35%) a porcentagem de rejeito, demonstrando que há uma separação incorreta do lixo por parte da população (CEMPRE, 2016).

Frente a esse contexto, são necessárias políticas públicas que assegurem o correto gerenciamento dos resíduos recicláveis do país. O Brasil tem desenvolvido nos últimos anos um aparato legal voltado aos recicláveis e ao incentivo do trabalho dos catadores, propondo ações com o intuito de reverter a situação atual e provocar uma evolução no planejamento dos resíduos sólidos do país. Algumas dessas legislações são apontadas na seção seguinte.

3.2 CONTEXTO LEGAL VOLTADO AOS REICLÁVEIS SECOS

A valorização dos resíduos recicláveis gerados no país é hoje uma obrigação legal imposta a todas as instituições públicas federais e aos municípios brasileiros. Da mesma forma, foram criadas legislações que incentivam à participação dos catadores na gestão dos resíduos sólidos recicláveis.

Assim, segue apresentado, em ordem cronológica, os principais instrumentos legais de âmbito nacional que regulamentam, obrigam e incentivam os programas de coleta seletiva e a inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis.

3.2.1 Decreto Federal nº 5.940/2006: Institui a Coleta Seletiva Solidária

O Decreto Federal nº 5.940 de 2006 determina que as entidades da administração pública federal direta e indireta devem fazer a separação na fonte dos seus resíduos recicláveis e destinação às cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2006). Desta forma, esse Decreto cria o conceito de Coleta Seletiva Solidária.

Os órgãos públicos federais também têm a obrigação legal de formar uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária (CCSS), a qual deve implementar e conduzir a coleta seletiva solidária dentro da

Instituição. A Comissão deve ainda apresentar semestralmente ao Comitê Interministerial de Inclusão Social dos Catadores de Materiais Recicláveis a avaliação do processo de separação dos resíduos recicláveis descartados em suas unidades (BRASIL, 2006).

Segundo o Decreto, somente as associações e cooperativas devidamente habilitadas poderão receber as doações de resíduos recicláveis gerados nos órgãos públicos federais. Estão aptas a receber o material as associações e cooperativas que são constituídas exclusivamente por catadores, que possuam a catação como única fonte de renda e não possuam fins lucrativos e, por fim, que possuem infraestrutura adequada e sistema de rateio entre os participantes (BRASIL, 2006).

Este decreto é um marco regulatório que formaliza políticas públicas de inclusão social. Ele promove a articulação dos catadores com os geradores de materiais recicláveis e, conseqüentemente, incentiva e promove o fortalecimento da categoria (ROCHA, 2010).

3.2.2 Lei Federal nº 11.445/2007: Define as diretrizes nacionais para o saneamento básico

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para a política federal de saneamento básico. Essa Lei reafirma a importância dos catadores, ao incentivar a participação deles na gestão dos resíduos sólidos recicláveis. Em seu artigo 57 é decretada a alteração inc. XXVII do caput do artigo 24 da Lei nº 8.666 de 1993, a qual institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, e desta forma a contratação de associações e cooperativas de catadores pelo poder público passa a ocorrer sem a necessidade de licitação (BRASIL, 2007). Portanto, fica facilitada a contratação dessas organizações, auxiliando na inclusão social dos catadores e estimulando os programas de coleta seletiva solidária.

No entanto, essa Lei não aborda a necessidade de políticas que visem à minimização da geração de resíduos, como a prevenção da geração, a redução na fonte, o reuso dos produtos e a reciclagem. Além disso, não é mencionado na Lei o termo “coleta seletiva”, ao invés disso, é utilizado o termo “triagem”. A utilização deste termo deixa indicado que pode ser feita a coleta dos resíduos misturados e que eles serão segregados posteriormente em uma unidade de processamento (ROCHA, 2010). Portanto, a Lei nº 11.445 é deficiente na abordagem sobre a importância da redução da geração de resíduos e da segregação

previa dos resíduos na fonte geradora. A PNRS, apresentada a seguir, complementa essa Lei ao tratar sobre esses temas.

3.2.3 Lei Federal nº 12.305/2010: Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS)

A Lei nº 12.305 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e traz importantes diretrizes, princípios, objetivos, instrumentos, metas e ações visando à gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos do País, compartilhando as responsabilidades entre os geradores, o poder público e os consumidores.

Quanto aos resíduos recicláveis e reutilizáveis, a PNRS traz como um dos seus princípios o reconhecimento desses resíduos como bens de valor econômico e social, capazes de gerar trabalho, renda e promover a cidadania. Além disso, são objetivos da PNRS: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos, assim como a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a). Desta forma, a PNRS vai além do âmbito ambiental, trazendo avanços também no âmbito social, cultural, econômico, tecnológico e de saúde pública (CNMP, 2016).

Dos Anjos (2016), baseado na literatura, resumiu algumas das principais mudanças trazidas com a PNRS relacionadas à gestão dos resíduos recicláveis, as quais são apresentadas no **Quadro 1** abaixo.

Quadro 1– Mudanças na gestão dos resíduos recicláveis com a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Antes da PNRS	Depois da PNRS
A questão dos resíduos sólidos não é prioridade	Todos têm responsabilidade para a correta gestão dos resíduos (responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida)
Resíduos sólidos dispostos de forma inadequada, em lixões, na maioria dos municípios	Meta de erradicação dos lixões de todos os municípios do país até o ano de 2014 OBS: em 2015, o Senado aprovou a prorrogação desse prazo para os anos de 2018 à 2021, dependendo do perfil da cidade (PLS 425/2014)

(continua)

(conclusão)

Antes da PNRS	Depois da PNRS
As ações de coleta seletiva são escassas, ineficazes e de alto custo	A coleta seletiva é obrigatoriedade em todos os níveis, sendo que seus custos devem ser controlados e a qualidade do serviço deve ser fiscalizada
Catadores trabalhando informalmente, expostos a condições insalubres	Incentivo ao cooperativismo e à participação de organizações de catadores nos programas de coleta seletiva municipais
Os materiais recicláveis presentes no mercado são escassos e de baixa qualidade	Estímulo ao desenvolvimento de produtos geradores de menos impacto ambiental e social
Baixa adesão da sociedade na segregação dos recicláveis em suas residências	Exigência de uma segregação de resíduos mais criteriosa nas residências, visto à responsabilidade compartilhada
Inexistência de regulamentação que orientasse os investimentos das empresas na área dos resíduos sólidos	Regulamentação que estimula ações empresariais voltadas à gestão dos resíduos sólidos
Falta de informação técnica sobre a geração de resíduos no país	Destaque ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir).

Fonte: Adaptado de Dos Anjos, 2016.

A coleta seletiva é considerada, no artigo 8, um dos instrumentos da PNRS, assim como o incentivo ao surgimento e ao desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores. Outro importante instrumento são os planos de resíduos sólidos, os quais constituem a base para todo o processo de gestão em resíduos sólidos de instituições públicas e privadas. No artigo 14 são apresentados quais são esses planos:

- I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
 - II - os planos estaduais de resíduos sólidos;
 - III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
 - IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
 - V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
 - VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.
- (BRASIL, 2010a).

Os Planos de resíduos sólidos são interligados e se complementam. Mas esse trabalho terá como foco os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), por ser este o instrumento necessário aos grandes geradores, conforme colocado no artigo 20 da Lei e, portanto, exigência dentro das instituições públicas federais, como as IFES. Segundo esse artigo da PNRS, devem elaborar um PGRS todas as pessoas jurídicas de direito público ou privado que gerem os resíduos ou exerçam as atividades descritas nos incisos que seguem:

- I. Geradores de resíduos: dos serviços públicos de saneamento básico; de resíduos industriais; de resíduos de serviços de saúde; e de resíduos de mineração;
- II. Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) gerem resíduos perigosos;
 - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- III. Empresas de construção civil;
- IV. Terminais e outras instalações de transporte, como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- V. Atividades agrosilvopastoris. (BRASIL, 2010a).

As IFES, por terem uma comunidade acadêmica significativamente grande, se enquadram como grandes geradoras de resíduos. Além disso, muitas geraram resíduos provenientes de serviço de saúde, outros resíduos perigosos e resíduos de construção civil, como é o caso da UFSC. Assim, as IFES do país devem elaborar e implementar o seu PGRS. Entre os conteúdos mínimos exigidos dentro de um PGRS, está o estabelecimento de metas e procedimentos voltados à redução da geração de resíduos sólidos, à reutilização e à reciclagem (BRASIL, 2010a). A seção 3.4 deste trabalho aborda a importância da implantação do PGRS dentro dessas Instituições.

No ano de 2010 também foi assinado o Decreto Federal nº 7.404 que complementa o incentivo à reciclagem e à inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis trazidos pela PNRS.

3.2.4 Decreto Federal nº 7.404/2010: Regulamenta a PNRS

O Decreto nº 7.404/2010 estabelece que “a coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010b), sendo que ela deve ocorrer mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos.

É priorizada a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis nas ações do sistema de coleta seletiva a ser implantado pelos geradores de resíduos e pelo poder público. E ainda, no seu artigo 43, o Decreto fala sobre o dever da União em propor programas que promovam a melhoria das condições de trabalho e a inclusão social e econômica dos catadores (BRASIL, 2010b).

Além disso, novamente é reafirmada a possibilidade de dispensa de licitação na contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. Assim como, a obrigatoriedade das entidades da administração pública federal em destinar os resíduos recicláveis gerados para as cooperativas de catadores (UFSC, 2017b).

3.2.5 Decreto Federal nº 7.405/2010: Institui o Programa Pró-Catador

Por fim, o Decreto nº 7.405, também publicado no ano de 2010, instituiu o Programa Pró-Catador, sendo intuito do Decreto:

[...] integrar e articular as ações do Governo voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. (BRASIL, 2010c).

O Programa Pró-Catador tem como objetivos trazidos no seu artigo 2º: a promoção da capacitação, formação e assessoria técnica dos catadores; a aquisição de equipamentos e máquinas e a adaptação da estrutura física das cooperativas e associações de catadores; organização e apoio a redes de comercialização de materiais recicláveis; e a abertura de linhas de créditos especiais para apoiar projetos de institucionalização e fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Ademais, o artigo 3º traz que os órgãos ou entidades da administração pública federal e órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios podem aderir ao Programa Pró-catador, contribuindo para sua realização.

3.2.6 Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANRS)

A versão preliminar do PLANRS foi lançada em 2012 e, segundo Meireles (2015), é um dos instrumentos mais importantes da Política Nacional, uma vez que identifica os problemas e as alternativas de gestão e gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no país, tais como os resíduos sólidos urbanos, resíduos sólidos industriais, resíduos de serviços de saúde, entre outros. São propostas metas, programas e ações para mudanças positivas para cada um deles.

O PLANRS está dividido em 7 partes. No capítulo 1 é apresentado o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no Brasil. O capítulo 2 traz cenários macroeconômicos e institucionais para o futuro da gestão dos resíduos sólidos no país. O capítulo 3 aborda sobre a importância da educação ambiental para o alcance das metas propostas pelo Plano. O capítulo 4 traz as principais diretrizes e estratégias relacionadas aos resíduos sólidos, enquanto o capítulo 5 traz as metas a serem alcançadas a curto, médio e longo prazo para os resíduos sólidos. Por fim, no capítulo 6 são apontados os programas e ações que contribuem para o alcance das metas e o capítulo 7 aborda sobre a participação e o controle social no monitoramento do Plano.

Em relação aos resíduos sólidos urbanos, o PLANRS estabelece como meta a redução de, no mínimo, 36% da quantidade de resíduos recicláveis secos e 53% dos recicláveis úmidos dispostos em aterros no Brasil, até o ano de 2031. Espera-se também que a menos até esse mesmo ano ocorra o fortalecimento da organização de 600 mil catadores de matérias recicláveis (BRASIL, 2012c).

As estratégias para alcançar essas metas baseiam-se na implementação da coleta seletiva nos municípios, na adequada destinação dos recicláveis secos e no fortalecimento da atuação dos catadores. Assim, as estratégias propostas pelo PLANRS são apresentadas no **Quadro 2**.

Quadro 2– Estratégias trazidas pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, de 2012

Estratégias	
1	Implantação da coleta seletiva em todos os municípios brasileiros.
2	Implantação de sistemas de logística reversa pós-consumo de embalagens em geral.
3	Implantação de medidas que incentivem as práticas de reutilização e reciclagem dos diversos materiais que compõe os resíduos sólidos urbanos.
4	Incentivos (fiscais, financeiros e creditícios) voltados ao incremento da reciclagem no país.
5	Equacionamento das demandas por alterações tributárias (bitributação, isenções etc) visando o estímulo a reutilização e reciclagem de uma maneira geral.
6	Indução do emprego de produtos que tenham na sua composição materiais reciclados, nas compras públicas.
7	Promover o fortalecimento das cooperativas e associações de catadores, incrementando sua eficiência.
8	Promover a criação de novas cooperativas e associações e regularização das existentes.
9	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.
10	Fortalecer iniciativas de integração e articulação de políticas e ações federais direcionadas para o catador, como por exemplo o Programa Pró-Catador e a Proposta de Pagamentos por Serviços Ambientais Urbanos.
11	Apoio a realização de projetos, instalação e operação de unidades de triagem, (obras e equipamentos).
12	Ações de capacitação técnica e gerencial dos membros das cooperativas e associações.
13	Ações de educação ambiental especificamente aplicadas à temática da coleta seletiva e da atuação dos catadores junto à população afetada, visando o fortalecimento da imagem do catador e a valorização de seu trabalho na comunidade.
14	Promover a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis aos sistemas de logística reversa.
15	Articulação junto aos órgãos estaduais de meio ambiente visando à uniformização dos procedimentos referentes ao processo de licenciamento.
16	Apoio a municípios que implantarem programas de coleta seletiva com a participação de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis por meio de associações ou cooperativas.

Fonte: Elaboração própria com base em BRASIL, 2012c.

Conclui-se a partir da seção 3.2 que são crescentes as políticas públicas de valorização e incentivo ao trabalho dos catadores de materiais recicláveis. No entanto, o que se observa na prática é que as condições de trabalho e de vida deles seguem marcadas por problemas no âmbito econômico, social, ambiental e de saúde coletiva. A próxima sessão aborda essa temática.

3.3 OS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

É evidente a importância que os catadores possuem no processo de reciclagem, entretanto, a realidade mostra que estes ainda se encontram marginalizados na nossa sociedade, vivendo sob condições precárias e desumanas (BRASIL, 2002b). Desta forma, essa seção contextualiza e traz dados sobre as condições de trabalho desses profissionais hoje no País, dando enfoque especial para os riscos ocupacionais encontrados dentro das cooperativas/associações assim como os problemas com a falta de estrutura e dificuldades para a regularização.

3.3.1 A profissão de catador de material reciclável

No ano de 2002, o Ministério do Trabalho e Emprego incluiu a categoria de catador de material reciclável no Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO), sob o código único 5192-05. No CBO os catadores de materiais recicláveis são definidos como aqueles que catam, selecionam e vendem materiais reaproveitáveis e recicláveis, como papel, papelão, vidro, ferro, entre outros (BRASIL, 2002b). O Programa Pró-Catador, instituído pelo Decreto Nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010, apresenta uma definição mais completa:

[...] consideram-se catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis. (BRASIL, 2010c).

Os catadores de materiais recicláveis exercem seu trabalho em horários variados e, uma vez que trabalham a céu aberto, estão expostos a variações climáticas, riscos de acidentes de trânsito e acidentes na manipulação do material, além de muitas vezes acabarem sendo vítimas da violência urbana. Eles trabalham de forma autônoma ou através de

uma organização de catadores (associações ou cooperativas) onde frequentemente surgem especializações de trabalho, como o de triador e o de enfardador de sucatas. Os materiais segregados são vendidos para empresas ou cooperativas de reciclagem (BRASIL, 2002b).

É necessário ampliar a participação dos catadores na cadeia da reciclagem, levando à inclusão socioeconômica destes, ocasionando a melhora dos índices de reciclagem e, conseqüentemente, a redução dos impactos ambientais gerados com a disposição final incorreta de resíduos. Para a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis é imprescindível que se reconheça o papel deles como agentes ambientais essenciais ao processo de coleta seletiva e reciclagem, e que o serviço prestado por eles seja devidamente remunerado (UFSC, 2017b). Porém, a seção seguinte mostra que a realidade do Brasil tem sido outra.

3.3.2 Contexto da participação dos catadores na coleta seletiva no Brasil

Segundo o PLANRS, há no Brasil entre 400 e 600 mil catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2012c). Já o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) estima que existam mais de 800 mil catadores no país (MOREIRA, 2017). Os catadores são considerados os responsáveis por 90% de todo resíduo que é reciclado hoje no Brasil (IPEA, 2012).

No entanto, apesar de sua importância para os processos de reciclagem do país, os catadores vivem em condição de exclusão social, não possuem sua profissão reconhecida pela sociedade em geral e estão, muitas vezes, sujeitos a maus tratos e desprezo por parte da população. A maioria deles trabalha na informalidade, desconhecendo a legislação que os ampara e a importância ambiental, social e econômica de suas atividades (PRESTES *et al.*, 2017). Essa situação é considerada desfavorável, e coloca os catadores como o elo mais frágil e os que recebem o menor retorno financeiro dentro da cadeia produtiva de reciclagem (INSEA, 2013).

Ainda é grande o número de catadores que trabalha de forma solitária no setor da reciclagem. Estima-se que seja menor que 10% o percentual de catadores ligados a cooperativas ou associações (IPEA, 2010). Alguns motivos citados para a baixa adesão ao trabalho coletivo são: preferência de alguns catadores em atuar sozinhos, alegando terem autonomia na gestão do tempo e resultados do seu trabalho; desinformação generalizada das exigências para constituição de

cooperativas e associações; carência de assessoramento técnico necessário para o processo de criação desses empreendimentos; visão errônea sobre o funcionamento desse tipo de empreendimento, principalmente falta de conhecimento de que são organizações formadas e geridas pelos próprios catadores (MOREIRA, 2017; MOTA, 2017).

As organizações coletivas desses trabalhadores tornam-se importantes para o fortalecimento da classe. Quando trabalham individualmente, os catadores se tornam vulneráveis às determinações dos “atravessadores” (intermediários comerciais), que impõem o valor a ser pago e as condições do material coletado (IPEA, 2013). Já através das organizações eles podem negociar o material coletado em maior quantidade e melhor qualidade, resultando em valores melhores para os produtos e possibilitando a venda direta às empresas, sem intermediários. Também eles ganham maior peso para reivindicar seus direitos junto ao poder público, como a cessão de espaços adequados para seu trabalho e financiamentos (MOTA, 2017).

Para reverter o quadro atual, o Governo Brasileiro adotou uma política que visa à geração de renda e postos de trabalho aos catadores de materiais recicláveis e, assim, o fortalecimento de suas organizações e a integração deles aos sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos (BESEN, 2011). Como exemplo, o Decreto Federal nº 5.940 (BRASIL, 2006) e a Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) que priorizam que a coleta seletiva formal dos municípios seja feita por meio da contratação de organizações de catadores para a prestação do serviço. Assim como a PNRS que, em 2010, decreta a proibição dos lixões e incentiva a constituição das organizações de catadores.

O Programa Pró-Catador, instituído pelo Decreto nº 7.405/2010 (BRASIL, 2010c), também estimula a organização produtiva dos catadores, assim como melhorias nas suas condições de trabalho. Ele permite a assinatura de contratos, convênios, acordos de cooperação, termos de parceria ou outros instrumentos de colaboração entre órgãos do Governo Federal e cooperativas/associações de catadores, assim como com entidades sem fins lucrativos para atuação na capacitação, incubação e assistência técnica dessas organizações.

Desta forma era esperado o aumento do número de organizações de catadores e condições melhores e mais seguras para a realização da profissão (MOREIRA, 2017). No entanto, a integração das organizações de catadores aos sistemas municipais de gestão de resíduos sólidos, como prevista em Lei, não está bem consolidada, pois não ocorre o fechamento da cadeia com a contratação e remuneração pelos

serviços prestados por estes, ou seja, o reconhecimento do papel destes agentes ambientais. As contratações de catadores têm ocorrido principalmente devido a iniciativas de projetos de inclusão social, pois essa prática ainda não tem sido incorporada pelo poder público, já que há grandes dificuldades técnicas e administrativas por parte dos órgãos municipais para se relacionarem com as organizações de catadores (BESEN, 2011).

Assim o tipo de parceria estabelecido entre as prefeituras municipais e as organizações de catadores varia de acordo com as realidades locais. Na maioria dos casos, as associações das prefeituras com organizações de catadores ocorrem através da cessão de galpões de triagem e equipamentos aos catadores, os quais realizam a atividade de coleta (em alguns casos), triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais recicláveis (RIBEIRO; BESEN, 2007).

Segundo relatório do SNIS (2015) de toda a massa de resíduos coletada pelos municípios participantes, 22,7% coube diretamente às prefeituras, 44,6% às empresas contratadas e 32,7% às associações/cooperativas de catadores, as quais somam 827 entidades distribuídas por 543 municípios e somando aproximadamente 23,5 mil catadores vinculados.

Na grande maioria dos casos, as prefeituras municipais não remuneram as cooperativas/associações de catadores pelos serviços prestados, sendo seu rendimento obtido unicamente da venda dos materiais recicláveis. A renda obtida com a venda de material não é suficiente, dificultando as melhorias nas condições de trabalho e as atualizações tecnológicas nessas organizações (RIBEIRO; BESEN, 2007; FUNASA, 2010).

Além disso, segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) também seria importante que o poder público oferecesse apoio institucional no intuito de suprir as carências básicas dessas organizações como, por exemplo, através do fornecimento de apoio jurídico, administrativo e contábil; ações de serviço social; distribuição de uniformes e equipamentos de proteção individual e realização de cursos de alfabetização (IBAM, 2001).

Conclui-se desse contexto que, apesar dos estímulos legais e do reconhecimento da importância das organizações de catadores de materiais recicláveis em cooperativas/associações, ainda são muitas as dificuldades a serem superadas (MOREIRA, 2017). Existe uma barreira cultural e social para a construção de organizações de catadores adequadas, visto que os catadores, de maneira geral, são pessoas com

baixa escolaridade, que convivem em um ambiente precário e sem conhecimento técnico e apoio financeiro suficiente (MOTA, 2017).

As cooperativas/associações existentes enfrentam diversos entraves para sua regularização, possuem estrutura inadequada, equipamentos insuficientes e, ainda, seus trabalhadores exercem suas funções sob péssimas condições de trabalho e saúde. A realidade das cooperativas/associações é explorada nas seções que seguem.

3.3.3 Exigências legais para a regularização das cooperativas/associações

A mobilização social dos catadores de materiais recicláveis tem feito com que eles se organizem em cooperativas ou associações. Essas duas diferem quando a sua finalidade. Associação é a união jurídica de pessoas em torno de um interesse comum, sem finalidades lucrativas, visando apenas à superação de dificuldades e à geração de benefícios para seus membros (promoção de assistência social, educacional, cultural, representação política, defesa de interesses de classes, filantropia, etc). Já a cooperativa é a união de pessoas que se propõem ao exercício de uma atividade econômica em proveito deles próprios e sem objetivo de lucro (SEBRAE, 2014a, 2014b). Importante destacar que isso não exclui a busca por maior retorno financeiro por parte das cooperativas, uma vez que um melhor resultado econômico possibilita melhor atendimento das expectativas dos trabalhadores envolvidos (MOTA, 2017).

Logo, apesar de serem mais simples de regularizar e gerenciar, a organização de catadores em associações possui a desvantagem de os associados não serem propriamente os donos dela e, assim, os ganhos obtidos são destinados à atividade-fim da associação. Enquanto nas cooperativas os participantes são donos do patrimônio e, assim, os ganhos e as sobras das relações comerciais podem ser distribuídos entre os cooperados (SEBRAE, 2014b).

As associações e as cooperativas estão regulamentadas pela Constituição Federal (BRASIL, 1988) e pela Lei nº 10.406/2002, que institui o Código Civil brasileiro (BRASIL, 2002a). Além disso, as cooperativas também são regulamentadas pela Lei Federal nº 5.764 (BRASIL, 1971), a qual define a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e pela Lei nº 12.690 (BRASIL, 2012b), que dispõe sobre a organização e o funcionamento das cooperativas de trabalho (SEBRAE, 2014a, 2014b; MOREIRA, 2017).

Observa-se que poucas organizações de catadores têm registro legal, sendo incapazes de atender a toda a legislação trabalhista e tributária. Além de ser um empecilho para a correta contratação dessas organizações, a ausência de documentação exigida é também um dos maiores impedimentos para a obtenção de crédito ou financiamento (MOTA, 2017).

Outra irregularidade comum nas cooperativas de catadores é a ausência de direitos trabalhistas e previdenciários, sendo comum que seus membros não recebam os benefícios legais básicos do trabalho como férias, 13º salário, licença saúde, licença maternidade/paternidade, aposentadoria, entre outros (GALDINO; MALYSZ; MARTINS, 2015; COELHO *et al.*, 2016; MOREIRA, 2017). Essa condição é ilegal visto que o artigo 91 da Lei do Cooperativismo argumenta que as cooperativas possuem as mesmas necessidades de legislação trabalhista e previdenciária que as demais empresas (BRASIL, 1971).

Assim constata-se que o excesso de burocratização para a formalização condiciona para que a maioria das organizações de catadores ainda se encontre na informalidade (MOTA, 2017). A criação de tais empreendimentos coletivos possui complexidade em termos de estrutura e funcionamento, sendo exigidos conhecimentos especializados em diferentes áreas para a sua consolidação (MOTA, 2017). Soma-se a essa situação a carência de estrutura física e equipamentos operacionais a que estão submetidos esses grupos, como é melhor abordado na seção que segue.

3.3.4 Condições de estrutura física e equipamentos operacionais nas cooperativas/associações

Há uma grande heterogeneidade estrutural e diferenças de eficiência econômica entre as cooperativas e associações do país (MOTA, 2017). Damásio (2010) realizou um estudo demonstrando a disparidade de produtividade observada entre 83 cooperativas analisadas no país, sendo que alguns empreendimentos apresentaram produtividade física média 10 vezes maior que a média dos empreendimentos de mais baixa eficiência. Além disso, seu estudo também apontou que 59% das cooperativas analisadas operavam em condições de baixa ou baixíssima eficiência.

As disparidades na produtividade física das cooperativas/associações de catadores estão relacionadas a desigualdades na: distribuição de máquinas e equipamentos, eficiência da coleta e triagem, forma de organização do trabalho,

condicionamento dos materiais, área geográfica de atuação, custos logísticos, obediência aos padrões exigidos pelas indústrias, entre outros (MOTA, 2017). Ainda é importante destacar que a produtividade física difere da produtividade econômica, a qual está relacionada ao preço relativo dos materiais recicláveis no mercado e as condições de inserção do empreendimento nas cadeias de comercialização. Logo, a produtividade econômica é afetada por variações bruscas de preço, como ocorre em períodos de crise (MOTA, 2017).

A quantidade de rejeitos produzida pelas cooperativas/associações é um indicativo da eficiência do sistema de coleta e da qualidade da segregação do material nas fontes geradoras e nas centrais de triagem. As cooperativas estudadas por uma pesquisa conduzida no ano de 2010 apresentaram, no geral, índices de rejeito entre 10 e 20%, sendo que o ideal seria entre 5 e 7% (FUNASA, 2010). Esse alto índice está relacionado à falta de conscientização da população, à ineficácia das campanhas de educação ambiental, à não capacidade dos mercados em assimilar os materiais triados e ao rendimento operacional dos triadores.

Há dados que mostram que os índices de rejeitos são maiores quando a coleta seletiva é realizada por empresas privadas ou pelo município, diferente do que ocorre quando ela é feita pelos próprios catadores, que são parte interessada no assunto (FUNASA, 2010). No entanto, como já mencionado em seção anterior, é comum as organizações de catadores não serem as responsáveis pelo serviço de coleta (SNIS, 2015), o que está relacionado à carência de veículos adequados por parte dessas organizações e a grande dependência que elas possuem dos caminhões das prefeituras (FUNASA, 2010).

Alguns dos equipamentos considerados fundamentais para o bom rendimento de cooperativas/associações são: caminhão para a coleta seletiva e transporte de resíduos, esteiras de triagem, *bags*, prensa, empilhadeiras, carrinhos manuais para transporte, balança, computadores com acesso à internet, telefone, entre outros (MOTA, 2017).

No entanto, são poucas as organizações autossuficientes nesses equipamentos, e muitos dos que existem são obsoletos e inadequados (COELHO *et al.*, 2016; MOREIRA, 2017). Também são poucas as que possuem galpão próprio e é comum inadequações na estrutura física das centrais de triagem, sendo comum a insuficiência de espaços para armazenamento dos diversos tipos de resíduos (incluindo os perigosos), instalações elétricas inadequadas, locomoção dificultada dos

trabalhadores, dentre outros (GALDINO; MALYSZ; MARTINS,2015; BRITO,2016; FATTOR, 2017; MOREIRA, 2017).

Assim, constata-se que grande parte das cooperativas/associações não possui equipamentos e infraestrutura básica para exercer suas funções, ocasionando baixa produtividade e menores rendimentos econômicos. Essa condição também influencia nas condições precárias de trabalho e saúde dos trabalhadores nas centrais de triagem, como segue descrito a seguir.

3.3.5 Condições de saúde, segurança e trabalho nas cooperativas e associações

A manipulação de resíduos sólidos é considerada uma atividade perigosa (MOREIRA, 2017), portanto existem diversos riscos ocupacionais associados aos trabalhos nesta área. Risco ocupacional é definido como toda possibilidade de algum elemento ou circunstância de um ambiente de trabalho causar dano à saúde ou sofrimento ao trabalhador, podendo estar presente na forma de substâncias químicas, agentes biológicos, inadequação ergonômica, tarefas monótonas, discriminação nos locais de trabalho, entre outros (PORTO, 2000). Assim, a saúde ocupacional visa à prevenção de doenças e demais problemáticas que possam se originar no ambiente de trabalho.

Esperava-se que a formalização dos catadores em cooperativas/associações traria mais reconhecimento e condições dignas para esses trabalhadores. No entanto tem sido observado que esse tipo de organização continua mantendo a precariedade de trabalho, afetando negativamente a qualidade de vida dos envolvidos. Após analisar vários estudos que mostram as condições de trabalho em cooperativas/associações, Moreira (2017) concluiu que as “condições de trabalho dos catadores organizados e sediados em centrais de triagem não são excepcionalmente favoráveis e mais seguras do que aquelas experimentadas pelos catadores de ruas e lixões”.

Constata-se, que as condições que as atividades são desempenhadas dentro das cooperativas/associações de catadores ocorrem, em sua maioria, fora dos padrões de saúde ocupacional do trabalhador. E muitos dos trabalhadores não percebem os riscos inerentes às atividades em que estão envolvidos e até mesmo não consideram os danos sofridos como acidente de trabalho (ALBIZU, 2008; FONTANA *et al.*, 2015; COELHO *et al.*, 2016).

Assim, além dos diversos estudos que trazem a tona riscos à saúde enfrentados pelos catadores em logradouros públicos e lixões, têm

crescido no Brasil os estudos que mostram as condições precárias dentro das cooperativas e associações de catadores de matérias recicláveis (MOREIRA, 2017). O **Quadro 3**, apresentado abaixo, lista alguns estudos recentes que mostram riscos ocupacionais e más condições de saúde observadas em diversas organizações de catadores do Brasil.

Quadro 3– Estudos recentes que mostram os riscos ocupacionais e as condições de saúde encontradas em organizações de catadores de materiais recicláveis do país

Autores e ano	Estudo realizado	Tipo de estudo
Daronch, 2015	Riscos ocupacionais e autocuidado em uma cooperativa de Palmas, Tocantins	Dissertação de mestrado
Fontana <i>et al.</i> , 2015	Riscos à saúde referidos pelos trabalhadores de uma cooperativa localizada em um município do interior do Rio Grande do Sul	Artigo científico
Galdino, Malysz e Martins, 2015	As condições de trabalho dos catadores em uma associação de Mamborê, Paraná	Artigo científico
Brito, 2016	Revisão bibliográfica sobre os impactos ambientais e riscos ocupacionais em unidades de triagem do Brasil	Trabalho de especialização
Coelho <i>et al.</i> , 2016	Condições de vida, trabalho e saúde de mulheres catadoras em cooperativas de um município do interior do Rio Grande do Sul	Artigo científico
De Souza <i>et al.</i> , 2016	Estado de saúde de catadores de uma cooperativa de Natal, Rio Grande do Norte	Artigo científico
Araújo, 2017	Análise ergonômica do trabalho de catadores em duas cooperativas do interior de São Paulo/SP	Tese de Doutorado
Fattor, 2017	Identificação de riscos em cooperativas de Campinas/SP	Dissertação de mestrado
Moreira, 2017	Fatores de risco ocupacional em duas centrais de triagem de São Paulo/SP	Tese de Doutorado

Fonte: Elaboração própria.

Por meio desses estudos é possível apontar os principais riscos ocupacionais encontrados nas cooperativas/associações de catadores, os quais foram divididos, baseado em Moreira (2017) em: riscos físicos,

químicos, biológicos, mecânicos e de acidentes, e riscos ergonômicos e psicossociais:

- **Riscos físicos:** foi relatada a existência de centrais de triagem mal ventiladas, com ruído intenso, iluminação inadequada, alta umidade, temperaturas extremas e odores fortes. Tais condições podem ser responsáveis por diversos danos à saúde dos trabalhadores, tais como asma, rinite, falta de ar, cefaléia, náusea, perda auditiva, entre inúmeras outras (DARONCH, 2015; FONTANA *et al.*, 2015; GALDINO; MALYSZ; MARTINS, 2015; BRITO, 2016; FATTOR, 2017; MOREIRA, 2017).
- **Riscos químicos:** é comum que as centrais de triagem recebam produtos descartados erroneamente e que possuem substâncias tóxicas (tais como produtos de limpeza, tintas, solventes, óleos, herbicidas, medicamento) ou metais tóxicos (tais como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes). Essas substâncias podem ser absorvidas pela pele ou ingeridas, levando a irritações na pele, intoxicação e até mesmo danos ao sistema neurológico (BRITO, 2016; MOREIRA, 2017). Também foram observados desconfortos e doenças pulmonares causadas pela poeira que é levantada pelo manuseio dos resíduos e varrição do piso (FONTANA *et al.*, 2015; MOREIRA, 2017). Assim como doenças relacionadas aos gases tóxicos liberados pelos equipamentos motorizados e veículos (BRITO, 2016; MOREIRA, 2017).
- **Riscos biológicos:** as condições insalubres dos galpões de triagem podem levar ao surgimento de criadouros de baratas, mosquitos, ratos e pombos, transmissores de diversas enfermidades (BRITO, 2016; ARAÚJO, 2017; MOREIRA, 2017). Os catadores também estão passíveis de contaminação por vírus e bactérias levados aos galpões devido ao descarte errôneo de agulhas, curativos e resíduos de serviços de saúde (DARONCH, 2015; FONTANA *et al.*, 2015; MOREIRA, 2017). Assim, foram relatados na literatura casos de parasitoses, micoses, doenças respiratórias, intoxicação alimentar, diarreia, hepatite, malária, febre tifóide, cólera, entre outros agravantes

em catadores de matérias recicláveis (FONTANA *et al.*, 2015; DE SOUZA *et al.*, 2016; MOREIRA, 2017).

- **Riscos mecânicos e de acidentes:** foram relatados acidentes (perfurações, mutilações de dedos) ocasionados pelo descarte incorreto de objetos perfuro cortantes (FONTANA *et al.*, 2015; GALDINO; MALYSZ; MARTINS, 2015; BRITO, 2016; COELHO *et al.*, 2016; MOREIRA, 2017). A estrutura inadequada de grande parte das cooperativas/associações, com falta de espaço adequado para armazenamento dos materiais, instalações elétricas inadequadas, equipamentos obsoletos e sem sistema de proteção, entre outros, também são causa freqüente de acidentes de trabalho (BRITO, 2016; COELHO *et al.*, 2016; FATTOR, 2017; MOREIRA, 2017).
- **Riscos ergonômicos e psicossociais:** é comum a ausência de equipamentos, máquinas e mobiliários suficientes e adequados, que podem levar à levantamento excessivo de peso, problemas de postura, lesões, fadiga, entre outros (DARONCH, 2015; BRITO, 2016; FATTOR, 2017; MOREIRA, 2017). Existem também estudos que relatam a sobrecarga mental e os problemas de relacionamento dentro das cooperativas/associações, os quais podem levar a diversos desconfortos no ambiente de trabalho (FATTOR, 2017; MOREIRA, 2017).

Outras condições comumente observadas são a indisciplina dos catadores em usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) disponíveis, o que aumenta em muito as chances de doenças e acidentes como quedas, cortes, inalação de poeira, entre outros (DARONCH, 2015; FONTANA *et al.*, 2015; GALDINO; MALYSZ; MARTINS, 2015; MOREIRA, 2017) e a ausência de locais propícios dentro das cooperativas/associações para descanso e para as refeições dos trabalhadores (GALDINO; MALYSZ; MARTINS, 2015). Também é frequente a falta de higiene nos espaços (FONTANA *et al.*, 2015; FATTOR, 2017). Para agravar a situação, os catadores raramente dispõem de assistência médica e psicológica, não sendo submetidos a exames periódicos e acompanhamento profissional (DARONCH, 2015).

No entanto, apesar de haver uma vasta literatura mostrando as condições precárias nas cooperativas e relatando acidentes, muitos ainda

não são notificados. Isso dificulta a quantificação e pode contribuir para a falta de intervenção do poder público nesses locais de trabalho, através de órgãos da vigilância sanitária e ambiental (MOREIRA, 2017). Segundo Albizu (2008) é necessário a aplicação de diretrizes de segurança e saúde no trabalho, evitando muitos acidentes e doenças relacionadas à manipulação dos resíduos sólidos.

Considerando todo o contexto apresentado até aqui, de baixos índices de coleta seletiva no país e necessidade de inclusão socioeconômica dos catadores, as IFES possuem um papel essencial de contribuição para a melhora da realidade observada hoje no Brasil. Desta forma, na próxima seção são mostradas algumas legislações que regem o gerenciamento dos resíduos recicláveis dentro dessas Instituições, assim como são apontadas dificuldades encontradas na implantação de programas de CSS em IFES do país.

3.4 O PAPEL DAS IFES NA VALORIZAÇÃO DOS RECICLÁVEIS E NA INCLUSÃO SOCIOPRODUTIVA DOS CATADORES

Os órgãos da administração pública têm um papel importante enquanto consumidores de recursos naturais e influenciadores de novos padrões socioambientais. Assim, é obrigação que eles dêem exemplo para todos os setores da sociedade, através de práticas que permitam o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2009). Essa não é uma tarefa fácil, pois exige mudanças de costumes e práticas consolidadas ao longo de anos, ou seja, esse é um grande desafio colocado atualmente à administração pública brasileira (DOS ANJOS, 2016).

É o caso das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), cuja gestão com responsabilidade socioambiental também é exigência legal e social, sendo o correto gerenciamento dos resíduos sólidos englobado nesse contexto. Assim, as próximas seções trazem algumas legislações que regem a sustentabilidade e a gestão dos resíduos dentro das IFES, com enfoque aos resíduos recicláveis. Também são destacados os desafios comumente encontrados por IFES na implantação de seus programas de CSS. E por último são apresentados instrumentos que servem de apoio a implementação da CSS nessas Instituições.

3.4.1 Contexto legal voltado às práticas sustentáveis e ao gerenciamento de resíduos nas IFES

Observando a necessidade de uma nova cultura institucional voltada à sustentabilidade, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) cria o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), o qual visa promover a inserção de princípios e práticas socioambientais nas rotinas da administração pública federal (BRASIL, 2009). Dentre os eixos de atuação propostos pela A3P está a gestão adequada dos resíduos sólidos, onde é sugerido a CSS como estratégia para os recicláveis. A participação na A3P é voluntária, assim como no Projeto Esplanada Sustentável (PES).

O PES é uma iniciativa conjunta do Ministério do Planejamento, do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério de Minas e Energia e do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Ele incentiva a adoção de um modelo de gestão organizacional e de processos dentro da administração pública, promovendo a sustentabilidade ambiental e socioeconômica (DOS ANJOS, 2016).

Outra ferramenta para a promoção da sustentabilidade na administração pública é o Plano de Logística Sustentável (PLS), criado em 2012 pelo artigo 16 do Decreto nº 7.746 (BRASIL, 2012a). O PLS é uma ferramenta de planejamento que promove a adoção de práticas de sustentabilidade e de racionalização de gastos e processos.

Além de serem incentivadas por esses três programas a cumprirem seu papel de promotoras de práticas sustentáveis, as IFES também têm obrigação de respeitarem algumas legislações voltadas especificamente aos resíduos sólidos.

Como já mencionado na seção 3.2.3, segundo a PNRS todos os grandes geradores ou geradores de resíduos perigosos e, portanto, todas as IFES do país, devem elaborar e implementar o seu PGRS. Ele tem como objetivo orientar quanto ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos, assim como propor estratégias a serem tomadas pelos geradores, promovendo a proteção do meio ambiente e da saúde humana. É importante que o PGRS inclua todas as etapas de gerenciamento dos resíduos recicláveis e que sua elaboração seja um compromisso da alta administração institucional, efetivando uma política de responsabilidade socioambiental que inclua a gestão dos resíduos sólidos como uma questão fundamental (BRASIL, 2014).

A PNRS, em seu artigo 22, prevê que as ações propostas pelo PGRS devem ser constantemente monitoradas por responsáveis técnicos habilitados (BRASIL, 2010a). E o guia para a elaboração de planos de

gestão de resíduos sólidos, proposto pelo MMA, enfatiza que mecanismos de monitoramento e controle devem fazer parte das estratégias propostas pelo PGRS (BRASIL, 2011). A seção 3.5 refere-se a um importante instrumento de monitoramento passível de ser utilizado – os indicadores.

O Decreto Federal nº 5.940/2006, já mencionado na seção 3.2, também norteia as ações voltadas aos resíduos sólidos dentro das IFES. Segundo esse Decreto as IFES têm a obrigação de fazer a segregação prévia dos seus resíduos recicláveis e destiná-los às cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis, implantando assim um programa de CSS. Enfatiza-se, novamente, que deve ser formada uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária, a qual irá conduzir e monitorar a CSS dentro dessas instituições (BRASIL, 2006).

Assim, as IFES devem se responsabilizar pelos seus resíduos gerados, possuindo um planejamento detalhado dos recicláveis os quais devem ser segregados e acondicionados de forma adequada na fonte, de forma a auxiliar e permitir um trabalho mais eficiente de valorização dos recicláveis por parte dos catadores.

Ainda, com a visão integradora trazida pela PNRS, vem surgindo a consciência de que os catadores não devem apenas receber a doação de materiais recicláveis, eles devem ter seu trabalho valorizado e inclusive serem remunerados pelos seus serviços na coleta, triagem e destinação desses resíduos.

Diante desse contexto, evidencia-se a relevância das IFES criarem também um Plano de Coleta Seletiva Solidária (PCSS) em complemento aos seus PGRS. O PCSS é instrumento importante para a gestão dos recicláveis uma vez que o documento estabelece objetivos e ações específicas para o correto gerenciamento dos recicláveis, assim como define responsáveis e estipula prazos. No PCSS também é previsto o monitoramento constante dos resultados alcançados, de forma a fiscalizar a efetividade das metas estabelecidas, as melhorias alcançadas e as carências ainda observadas.

Além de auxiliar no gerenciamento dos resíduos recicláveis e promover a inclusão social dos catadores desses materiais, os PCSS colocam as IFES de acordo com o Decreto nº 5.940/2006, a PNRS e as demais normativas em vigor já citadas.

Desta forma, as IFES do país vêm se adequando as obrigações legais e sua responsabilidade socioambiental, através da implantação de programas de CSS. No entanto, como poderá ser observado na próxima seção, ainda são muitos os desafios enfrentados por essas Instituições

para uma CSS efetiva, que promova a máxima valorização dos recicláveis e a inclusão socioprodutiva dos catadores.

3.4.2 Desafios de implantação e continuidade da CSS nas IFES

De acordo com Pincelli (2017), 66% das universidades federais brasileiras possuem a CSS implantada em pelo menos um dos seus campi, as demais não realizam a CSS ou não tiveram essa informação identificada. Não foi encontrado na literatura o percentual de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) que realizam esse tipo de prática, mas foram identificadas algumas iniciativas como no IF do Rio Grande do Sul (PALMA; ALVES; DA SILVA, 2013), do Rio Grande do Norte (LOPES; MOURA, 2015) e do Tocantins (SILVA *et al.*, 2017).

A CSS acontece de maneira muito diversa nas IFES do país. No entanto, ainda são relativamente escassas as documentações na literatura sobre os processos de implantação da CSS dentro das IFES do país. Alguns trabalhos recentes expõem o funcionamento da CSS em campus de instituições de ensino superior do país são os de Yoshida (2016), Marques *et al.* (2017) e Pincelli (2017). As instituições analisadas nesses trabalhos estão listadas no quadro abaixo (**Quadro 4**).

Quadro 4– Estudos que apresentam informações sobre as experiências de implantação da CSS em instituições de ensino do Brasil

Autores	Universidade	Sigla
Pincelli, 2017	Universidade Federal do Paraná	UFPR
Yoshida, 2016	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR
Marques <i>et al.</i> , 2017	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFGRS
Marques <i>et al.</i> , 2017	Universidade de Caxias do Sul	UCS
Marques <i>et al.</i> , 2017; Pincelli, 2017	Universidade Federal de Santa Marina	UFMS
Marques <i>et al.</i> , 2017	Universidade de Santa Cruz do Sul	UNISC
Marques <i>et al.</i> , 2017	Universidade Estadual de Campinas	UNICAMP
Pincelli, 2017	Universidade Federal de Viçosa	UFV
Pincelli, 2017	Universidade Federal de Uberlândia	UFU
Marques <i>et al.</i> , 2017	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	UNISINOS
Yoshida, 2016; Pincelli, 2017	Universidade de Brasília	UnB
Yoshida, 2016	Universidade Federal da Paraíba	UFPB

Fonte: Elaboração própria.

Em seu estudo, Pincelli (2017) fez entrevistas com diversos gestores de resíduos sólidos de Universidades do país, com intuito de levantar informações acerca da CSS nessas instituições. A autora também levantou uma discussão acerca dos desafios para a implantação e continuidade da CSS, os quais foram sistematizados no quadro abaixo (**Quadro 5**).

Quadro 5– Desafios observados para a CSS em IFES do Brasil

1) Ausência de setor administrativo e institucionalização
<p>Atualmente a maioria das IFES possuem um setor responsável pela CSS, no entanto há casos em que a CSS ocorre somente por ação de grupos específicos e isolados (como através de projetos de extensão ou unicamente por uma CCSS). Isso acarreta dificuldades de planejamento, logística e reforça o distanciamento da alta administração da instituição. Verificara-se também a falta de capacitação e dedicação e o acúmulo de responsabilidades dos integrantes, inviabilizando o seu trabalho efetivo. Assim, é essencial que a CSS seja institucionalizada, apresentando um setor administrativo responsável pela gestão de resíduos, assegurando sua continuidade e a destinação de verbas para seu funcionamento.</p>
2) Falta de estrutura nas organizações de catadores
<p>Um problema comum a todas as IFES é a falta de estrutura das organizações de catadores para realizarem a coleta, o transporte e a triagem do material reciclável. A maioria das organizações não tem interesse em realizar os serviços de coleta e transporte por não ser economicamente viável. Como solução muitas IFES, quando possuem condição, têm se responsabilizado por coletar e transportar seus recicláveis até os galpões de triagem, utilizando-se de veículo e motorista próprios. Porém, o serviço fica comprometido pela falta de servidores responsáveis e pelas greves.</p>
3) Disparidades entre as organizações de catadores
<p>São frequentes as disparidades entre as organizações de catadores dos municípios e assim é comum as IFES destinarem seu material somente para as mais estruturadas. Essa prática propicia a desunião e conflitos entre as organizações, podendo levar a brigas e vandalismos e, assim, prejudicar o serviço de CSS. Logo, conseguir beneficiar a todas as organizações é um desafio a ser superado pelas IFES. É importante que se busque promover a articulação entre elas por meio do trabalho conjunto, implantação de sistemas de rodízios e disponibilização de equipamentos e veículos para aquelas que não os possuem.</p>

(continua)

(conclusão)

4) Falta de monitoramento das condições dos catadores
<p>É comum a falta de diálogo entre as Instituições e as organizações de catadores. Não é hábito das IFES fazer o monitoramento das melhorias na qualidade de vida e condição de trabalho dos catadores após a implantação da CSS. Isso contribui para que os catadores se mantenham em condições não dignas, já que o aumento de renda gerada pelos serviços para a CSS da IFES apesar de provocarem melhoras nesses aspectos, não é suficiente. Assim, sugere-se que as IFES façam visitas, relatórios de acompanhamento, entrevistas e solicitações de documentos para as organizações de catadores, colocando-se cientes da situação econômica, social e ambiental das mesmas, visando à busca por melhorias. Deve-se realizar o diagnóstico dessas condições previamente à contratação, seguido de monitoramentos semestrais posteriores, fazendo a documentação dos impactos da relação com a instituição sobre as organizações de catadores.</p>
5) Ausência de pagamento pelos serviços prestados
<p>Todas as IFES do país, com exceção de uma (UFU) não fazem a contratação das organizações de catadores. No entanto, esse é um instrumento de inclusão, pois reconhece a importância dos catadores na cadeia ambiental ao realizarem o pagamento pelo serviço ambiental urbano prestado por eles. Essa é uma medida importante para o sucesso da CSS, pois somente a comercialização do material triado não cobre os custos necessários para a execução de todo o serviço. Assim, a contratação é um modo de garantir a continuidade da CSS. Também se propõe que as IFES realizem um estudo de precificação, de modo a assegurar um valor de remuneração em conformidade com o real custo dos serviços prestados.</p>
6) Excesso de burocracia
<p>Processos de contratação em administrações públicas são burocráticos, demorados e exigem uma série de documentação da contratada. Devido à situação precária das organizações de catadores, dificilmente elas possuem toda a documentação necessária. Assim, a minuta de contrato deve ser elaborada de maneira a contemplar essa realidade. Deve-se estabelecer um período para a contratada se adequar nos quesitos que são essenciais para viabilizar juridicamente a contratação.</p>
7) Carência de ações complementares
<p>Devido à atual marginalização dos catadores, o aumento de renda não significa necessariamente melhoria nas suas condições de vida e trabalho e dessa forma, a CSS segue prejudicada. Assim, há muitas ações complementares que as IFES podem fazer para concretizar a inclusão dos catadores, como auxílio técnico, social, educacional, administrativo, jurídico. Algumas IFES observando essa necessidade tomaram medidas como a aquisição de equipamentos operacionais e EPIs e viabilização de incubadoras de empreendimentos solidários, projetos de pesquisa e extensão voltados a apoiar a questão.</p>

Fonte: Elaboração própria (baseada no trabalho de Pincelli, 2017).

Constata-se que ainda são muitos os desafios para o bom funcionamento da CSS nas IFES do país, principalmente em relação à inclusão efetiva dos catadores de matérias recicláveis. Assim, as organizações de catadores se mantêm em situação precária o que acaba refletindo no insucesso da CSS. A contratação das organizações, com remuneração justa pelos serviços prestados é medida essencial, no entanto a UFU é a única universidade federal do país até o momento a efetivar a contratação dos catadores de materiais recicláveis. Cabe ressaltar que apesar de extrema importância, a contratação ainda não é suficiente para reverter à situação dos catadores, como os próprios gestores da UFU constataram (PINCELLI, 2017).

Outra informação importante de ser destacada é o fato de que os resíduos recicláveis das IFES compõem apenas uma fração do material que é encaminhado às organizações de catadores, já que a grande maioria do material que chega aos galpões de triagem é proveniente da coleta seletiva do município. Logo, não deve ser esquecido que o município também tem grandes obrigações perante os catadores, sendo assim essencial a parceria entre as IFES e as prefeituras municipais para a resolução do problema.

Existem alguns instrumentos que auxiliam a gestão de resíduos e, desta forma, devem ser utilizados pelas IFES como auxílio na implantação de seus programas de CSS. A composição gravimétrica e estudo de percepção acerca da gestão de resíduos são alguns desses instrumentos, e seguem descritos abaixo.

3.4.3 Instrumentos de apoio à gestão de resíduos em IFES

Os processos de implantação da CSS geralmente passam por uma primeira fase de diagnóstico (BELUQUE *et al.*, 2015). Assim, são apresentados nessa seção dois instrumentos importantes que auxiliam nesse diagnóstico e que devem ser realizados pelas IFES antes da implantação da CSS, para que seja possível a elaboração de estratégias específicas para a realidade observada.

Também se sugere que esses instrumentos sejam utilizados durante o funcionamento da CSS, auxiliando no monitoramento da efetividade do sistema, no entendimento das dificuldades e na busca por melhorias.

Os instrumentos trazidos (e utilizados) por esse trabalho são o estudo de composição gravimétrica e o estudo de percepção em relação aos resíduos sólidos.

Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

Para se estabelecer um programa de coleta seletiva é necessário ter uma estimativa do volume e o conhecimento de quais são os resíduos gerados dentro da localidade. Essas informações podem ser obtidas através de um estudo de composição gravimétrica, o qual auxilia na tomada de decisões e no planejamento de um programa de gerenciamento de resíduos.

A caracterização física dos resíduos sólidos é realizada através do estudo de composição gravimétrica, o qual apresenta as porcentagens em peso (geralmente) dos diversos materiais que compõem os resíduos sólidos gerados dentro da localidade em estudo, tais como papel, papelão, plástico, matéria orgânica, metais e outros (PEREIRA NETO, 2007). É importante lembrar que essa caracterização sofre influência de diversos fatores, hábitos e padrão de vida dos geradores, como clima e estação do ano, períodos econômicos, entre outros (MEIRELES, 2015).

A NBR 10007 (ABNT, 2004b) define quais são os requisitos necessários para esse tipo de amostragem de resíduos sólidos. Essa norma estabelece que na amostragem de montes ou pilhas de resíduos, sempre que possível, os resíduos devem ser espalhados, efetuando a coleta de amostra pelo método de quarteamento.

No quarteamento a amostra inicial de resíduos é pré-homogeneizada e, então, dividida em quatro partes iguais. São escolhidas duas partes opostas entre si para formar uma nova amostra e as partes restantes são descartadas. As partes constituintes na nova amostra são misturadas e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume final desejado (ABNT, 2004b)

O conhecimento da composição gravimétrica dos resíduos sólidos é uma ferramenta necessária para a definição de estratégias a serem tomadas com relação ao correto gerenciamento dos resíduos, desde a coleta até a destinação final ambientalmente correta (ALCANTARA, 2010).

Portanto, é importante que as IFES realizem um estudo como esse antes de implantarem a CSS, de forma que o sistema possa ser dimensionado para a realidade local, e periodicamente após a implantação da CSS, de forma a monitorar o andamento do sistema e seus impactos na gestão de resíduos dessas Instituições.

O estudo de composição gravimétrica também pode ser realizado de forma a permitir a estimativa da quantidade e qualidade dos resíduos que estão sendo coletados pelo sistema de CSS. Desta forma, é

obtido um indicativo da efetividade das campanhas de sensibilização e da adesão dos usuários ao programa de CSS implantado nas instituições.

Estudo da percepção ambiental em relação aos resíduos sólidos

Outro instrumento importante a ser utilizado antes e durante a implantação de um programa de coleta seletiva nas IFES é o estudo da percepção dos usuários em relação à gestão dos resíduos, conhecendo sobre seus comportamentos e pensamentos. Algumas questões que podem ser avaliadas, por exemplo, é se os usuários têm conhecimento da prática de coleta seletiva dentro da localidade, se eles estão satisfeitos com ela, a importância que dão a coleta seletiva realizada, assim como qual consideram ser a melhor forma de divulgação das informações sobre a CSS (BELUQUE *et al.*, 2015).

Uma vez que a comunidade das IFES é formada por um universo variado de pessoas, o estudo de percepção norteia as ações de sensibilização a serem realizadas e permite com que as campanhas de educação ambiental tenham formas de abordagem voltadas para os diversos públicos-alvo, considerando as especificidades dentro dele. É importante que isso ocorra, ou seja, que se aja de forma pontual, observando as necessidades de cada grupo da comunidade (BELUQUE *et al.*, 2015).

A pouca participação dos usuários é uma das principais dificuldades para o sucesso dos programas de coleta seletiva. Visto que a participação depende do perfil socioeconômico e cultural da população, é importante que se criem estratégias de marketing que sejam eficientes para sensibilizar e estimular a participação dos usuários. Para garantir a operacionalização, a continuidade e a eficácia dos programas de coleta seletiva os envolvidos devem ser sensibilizados, motivados e terem os conceitos e práticas incorporados em seus cotidianos (BRINGHENTI; GÜNTHER, 2011).

Assim, é bastante visto na literatura trabalhos que se utilizam de estudos de percepção para auxiliar na gestão dos resíduos sólidos recicláveis. Por exemplo, Marques *et al.* (2017) aplicou um questionário com funcionários responsáveis pela gestão de resíduos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com o intuito de conhecer a opinião deles sobre a implantação e continuidade do programa de coleta seletiva no Campus da Pampulha. Em 2015, Beluque *et al.* fez um levantamento do entendimento da comunidade acadêmica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Londrina, acerca da CSS e sua avaliação quanto ao processo de implantação. No ano

seguinte, Yoshida (2016) realiza um estudo complementar no mesmo campus, coletando opiniões dos alunos quanto à CSS implantada e a eficiência das ações de sensibilização realizadas.

Constata-se que os questionários de percepção podem ser utilizados tanto para conhecer o interesse dos usuários de um local na implantação de um programa de CSS, como para entender as motivações e dificuldades que eles teriam para participar. Também é possível obter avaliações dos participantes acerca de um programa de CSS já implantado, assim como estimar quantos e quem são os usuários que estão participando, possibilitando a estimativa da adesão ao sistema. Desta forma, com esses conhecimentos, é possível criar estratégias e planos de ação específicos, na busca pela máxima valorização dos recicláveis.

Por fim, esse trabalho traz um último instrumento considerado fundamental para o planejamento e a definição de estratégias em sistemas de gestão de resíduos: os indicadores. É fundamental que a coleta e a triagem dos recicláveis gerados pelas IFES sejam monitoradas, permitindo o controle de sua quantidade e da renda gerada para os catadores com a venda dos recicláveis. Por ser o foco central deste trabalho, dedicou-se a próxima seção ao desenvolvimento deste tema.

3.5 INDICADORES COMO INSTRUMENTO DE APOIO À GESTÃO DE RESÍDUOS

Essa seção aborda sobre o que são indicadores, como eles podem ser validados e a importância do uso deles para a avaliação e o monitoramento de sistemas. Também são demonstrados como esses instrumentos vêm sendo associados à gestão dos resíduos sólidos, com enfoque para o uso dos indicadores de sustentabilidade.

3.5.1 Definição e utilização de indicadores

Os indicadores são ferramentas que relacionam pelo menos duas variáveis fazendo a síntese e a simplificação de informações sobre fenômenos complexos, evidenciando sua importância, facilitando sua compreensão e, assim, auxiliando nos processos de comunicação (VAN BELLEN, 2005; BRASIL, 2010d).

Segundo Schneider, Ribeiro e Salomoni (2013), os indicadores são instrumentos que permitem a:

- Avaliação de condições e tendências;
- Comparação de lugares e situações;
- Avaliação de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos;
- Fornecimento de informações de alerta; e
- Antecipação de condições e tendências futuras.

A elaboração e a aplicação de indicadores se tornaram uma importante ferramenta de análise e interpretação de dados relativos a um sistema ou processo (BESEN, 2011). São utilizados indicadores para medir e monitorar o comportamento de um sistema, uma vez que eles trazem informações sobre o estado presente e a evolução desse sistema (BRASIL, 2010d).

Para ser efetivo um indicador deve ser simples e de fácil compreensão, ser alimentado com dados disponíveis, permitir a quantificação estatística, ser capaz de expressar eficientemente o fenômeno de observação e, ainda, é desejável que ele seja confiável e que possua relevância social (JANNUZZI, 2006; BESEN, 2011). É importante que as informações sejam coletas de forma adequada e que se defina com clareza o que se está medindo. Além disso, deve-se tomar cuidado com a adequação de indicadores utilizados em nível nacional para uso em situações locais (BESEN, 2011).

Como já mencionado, diferentemente de um dado, que transmite uma informação bruta, sem tratamento, os indicadores geralmente apresentam uma informação de forma sistematizada e que representa/transmite aspectos do fenômeno estudado. A combinação algébrica de um grupo de indicadores pode dar origem a um índice: um valor numérico, calculado com bases científicas e métodos adequados, e que representa a realidade de um sistema (MILANEZ, 2002; BESEN, 2011).

Portanto, indicadores e índices são ferramentas importantes de gestão e/ou monitoramento de ações e programas. Eles auxiliam na tomada de decisão, na avaliação dos resultados, no estabelecimento de metas e na superação ou mitigação dos problemas identificados (MONTIBELLER-FILHO, 2010; BESEN, 2011). E assim, eles adquirem “um importante papel na construção e direcionamento das políticas públicas e das práticas do setor privado” (BESEN, 2011).

Durante a construção de indicadores pode ser utilizado o Método *Delphi* (também chamado de Técnica *Delphi*) para validação dos mesmos. Assim, a próxima sessão aborda sobre o funcionamento dessa técnica.

3.5.2 Método *Delphi* para validação de indicadores

A utilização do Método *Delphi* para validação de indicadores consiste na avaliação desse grupo de indicadores por parte de especialistas, de forma individual e voluntária (BESEN, 2011). O uso da técnica baseia-se na ideia de que o julgamento coletivo, quando organizado, vale mais do que a opinião de um só indivíduo sobre eventos futuros e tendências. Desta forma estrutura-se o conhecimento, as experiências e a criatividade de um grupo de especialistas sobre determinado assunto (GIOVINAZZO, 2001).

Os especialistas são pessoas que entendem do assunto tratado e que, desta forma, podem contribuir através dos conhecimentos adquiridos por suas experiências profissionais. Assim, o pesquisador envia para os especialistas um questionário, que possui uma ou mais perguntas a respeito de cada indicador a ser avaliado. Depois disso, o pesquisador analisa as respostas, faz as adaptações sugeridas e submete uma nova rodada de questões, sucessivas e/ou complementares, aos especialistas (BESEN, 2011).

De um modo geral são realizadas de duas a três rodadas de aplicação de questionário (SCARPARO *et al.*, 2012), no entanto o número de rodadas depende bastante dos objetivos e complexidade da pesquisa (KAYO; SECURATO, 1997). Podem ser realizadas diversas rodadas de perguntas até que se chegue a um consenso (ou próximo de um consenso) e, assim, a definição de um grupo de indicadores válidos. Observa-se que os níveis de consenso em um Método *Delphi* variam entre 50 e 80% (BESEN, 2011; SANTIAGO; DIAS, 2012; SCARPARO *et al.*, 2012; FECHINE; MORAES, 2015). Para Scarparo *et al.* (2012) o pesquisador pode definir o nível de consenso que será adotado em sua pesquisa, não havendo uma regra pré-determinada.

Na próxima sessão é abordado o uso de indicadores como ferramentas eficazes na busca por melhorias em sistemas de gestão de resíduos.

3.5.3 Indicadores como ferramenta de gestão de resíduos

Existe atualmente um grande número de indicadores associados à gestão de resíduos sólidos, utilizados nacional e internacionalmente (BESEN, 2011). No Brasil, tem se consolidado o uso desses indicadores em pesquisas que avaliam e monitoram os sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos do país.

Um exemplo é o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado ao Ministério das Cidades, que possui uma base de dados que contém informações e indicadores sobre os serviços de saneamento do país, e que inclui desde 2002 a coleta de dados sobre os serviços de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Atualmente o SNIS representa o maior e mais importante sistema de informações sobre o saneamento brasileiro e sua última atualização foi no ano de 2015.

O SNIS traz 47 indicadores para o diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos no ano 2016, disponibilizados em caráter preliminar. São 10 indicadores sobre despesas e trabalhadores; 13 indicadores sobre coleta domiciliar e pública; 10 indicadores sobre coleta seletiva e triagem; 2 indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde, 10 indicadores sobre serviços de varrição, capina e roçada e 2 indicadores sobre serviços de construção civil.

Há outros exemplos de pesquisas nacionais voltadas especificamente para a questão dos resíduos sólidos como o “Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil” realizado desde 2003 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais e cuja última versão digital é do ano de 2016 (ABRELPE, 2016). E a Pesquisa *Ciclossoft*, realizada pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), reunindo dados sobre os programas de coleta seletiva desenvolvidos pelas prefeituras desde 1994, sendo sua última pesquisa realizada no ano de 2016 (CEMPRE, 2016). E ainda, existem diversas outras bases públicas oficiais que utilizam indicadores de resíduos sólidos como é o caso da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), do Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dos Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) (BESEN, 2011).

A PNRS coloca o uso de indicadores para avaliação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos como um dos conteúdos mínimos exigidos para os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a). No geral, as prefeituras municipais utilizam indicadores disponibilizados em bases

públicas para avaliação da gestão de resíduos sólidos em seu âmbito de abrangência (BESSEN, 2011). No entanto, ainda não existe uma padronização dos mesmos em âmbito nacional; são utilizadas diferentes nomenclaturas e formas de medição, sendo comum a falta de rigor na elaboração e a arbitrariedade na definição de parâmetros (MILANEZ, 2002). A construção de indicadores fidedignos depende da disposição dos municípios e prestadores, os quais devem estar comprometidos, sistemática e periodicamente, a coletar e registrar as informações necessárias (MEIRELES, 2015).

Visto as vantagens já mencionadas da utilização de indicadores no monitoramento e avaliação de sistemas, torna-se imprescindível que órgãos públicos e privados adotem esse tipo de controle na busca por melhorias na qualidade da gestão dos seus resíduos sólidos (MEIRELES, 2015). Os indicadores irão medir a eficiência, a eficácia e a efetividade dos processos adotados de gestão e manejo de resíduos sólidos (BELLINGIERI, 2012).

Baseada em diversos autores, Besen (2011) observa que com o crescimento da preocupação pela questão ambiental e o reconhecimento da importância de se mensurar a sustentabilidade durante os processos, durante as últimas décadas tem-se aumentado o uso de indicadores e índices de sustentabilidade ambientais e socioambientais na avaliação de sistemas de gestão de resíduos. A próxima sessão aborda esse tema.

3.5.4 Indicadores de sustentabilidade aplicados à gestão de resíduos

São diversas as dimensões atribuídas à sustentabilidade, não havendo um consenso entre os autores (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009). Fechine (2014), em seu estudo, faz uma comparação entre os tipos de dimensão atribuídos à sustentabilidade mostrando a variedade de opinião segundo vários autores. Percebe-se que a maioria deles atribuiu à sustentabilidade, no mínimo, as dimensões ambiental, econômica e social. No entanto, alguns autores vão além: Sachs (2002), por exemplo, propôs a existência de 8 dimensões da sustentabilidade, conforme apresentado abaixo:

- Social: Igualdade de condições, serviços de boa qualidade e vida digna a todos.
- Ecológica: Uso dos recursos existentes nos ecossistemas causando o menor dano ambiental possível.

- Econômica: Destinação e administração correta dos recursos e investimentos públicos e privados contínuos.
- Cultural: Mudanças que permitam a conservação dos valores, da tradição e da história das regiões. Busca de respostas específicas para regiões, ecossistemas e culturas.
- Territorial: Eliminação das disparidades inter-regionais, distribuição igualitária dos investimentos públicos e conservação da biodiversidade.
- Ambiental: Permitir que os ecossistemas restaurem suas características ambientais de forma natural.
- Política nacional: O Estado deve ser capaz de implantar um programa nacional, busca da coesão nacional e democracia
- Política internacional: Garantia da paz e promoção da cooperação internacional.

As várias interpretações atribuídas às dimensões que compõem a sustentabilidade refletem nas diversas propostas de indicadores de sustentabilidade observadas hoje na literatura (GUIMARÃES; FEICHAS, 2009). No entanto, há um consenso de que não existe a possibilidade de medir a sustentabilidade de um sistema utilizando-se apenas um indicador relacionado a um único aspecto, visto que a sustentabilidade é determinada por uma soma de fatores. Logo, deve-se usar sempre um conjunto de indicadores que contemplem esses fatores simultaneamente (MARZALL; ALMEIDA, 2000; MILANEZ, 2002; GUIMARÃES; FEICHAS, 2009).

Assim, os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que fornecem informações sobre os estados das diversas dimensões que compõe o desenvolvimento sustentável: ambiental, social, econômica, cultural, institucional, etc. (CARVALHO *et al.*, 2011). Milanez (2002) comenta ainda que um indicador de sustentabilidade deve abranger distintas dimensões da sustentabilidade dentro de si. Seguindo essa ideia, Besen (2011) cria um conjunto de indicadores em que cada um deles abrange de uma a quatro dimensões da sustentabilidade.

Em 1992, A Agenda 21 criada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) determinou que “os países devem desenvolver sistemas de monitoramento e avaliação do avanço para o desenvolvimento sustentável adotando indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental” (CNUMAD, 1992). Assim, os indicadores de sustentabilidade têm sido usados nacional e

internacionalmente como uma forma possível de analisar os impactos do homem no ambiente.

Os indicadores de sustentabilidade reúnem informações que auxiliam na tomada de decisões e na criação de políticas em todos os níveis, mantendo a busca pelo desenvolvimento sustentável (LIMA, 2017). Eles podem ser usados para verificar a evolução de uma comunidade na busca por uma maior sustentabilidade, assim como para comparar a situação dessa comunidade em relação a outras (MILANEZ, 2002). A utilização de indicadores de sustentabilidade permite que se crie um índice de sustentabilidade, o qual sintetiza todas as informações trazidas pelos indicadores em um valor numérico que, comparado a uma escala padrão, avalia a sustentabilidade do sistema (KRONEMBERGER *et al.*, 2008). Um exemplo de um conhecido indicador de sustentabilidade é a Pegada Ecológica, cujo objetivo é avaliar os impactos de um determinado modo de vida sobre o planeta (KEMERICH; RITTER; BORBA, 2014).

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos promove o desenvolvimento sustentável, uma vez que provocam impactos no ambiente, no social, na economia e na saúde pública (GONÇALVEZ *et al.*, 2010). Portanto, para se avaliar a sustentabilidade de um local deve estar incluído na análise a forma como os resíduos estão sendo gerenciados nesse local, ou seja, utilizar-se de indicadores voltados a avaliação da sustentabilidade da gestão de resíduos.

A sustentabilidade de um sistema de gestão de resíduos sólidos envolve uma gama de fatores complexos, que vão muito além da destinação final ambientalmente correta para os resíduos, é necessário também cuidar da situação dos trabalhadores envolvidos nesse meio, diminuir a quantidade de resíduos gerados, promover a reutilização e reciclagem dos resíduos, evitar o uso excessivo e ineficiente de matérias-primas, entre outros fatores (LIMA, 2017).

Como já mencionado inicialmente, a própria PNRS traz que a gestão integrada de resíduos sólidos deve prover ações nas dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural, sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010a). E assim a aplicação de indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos é recomendada, pois promove a avaliação e o monitoramento da sustentabilidade do sistema, permitindo aos gestores planejar estratégias que visem à melhoria ambiental e à qualidade de vida (LIMA, 2017). A busca por indicadores de sustentabilidade aplicados recentemente à gestão de resíduos sólidos foi um dos objetivos específicos desse trabalho e,

portanto, alguns exemplos de trabalhos que utilizaram essa ferramenta são apresentados nos resultados.

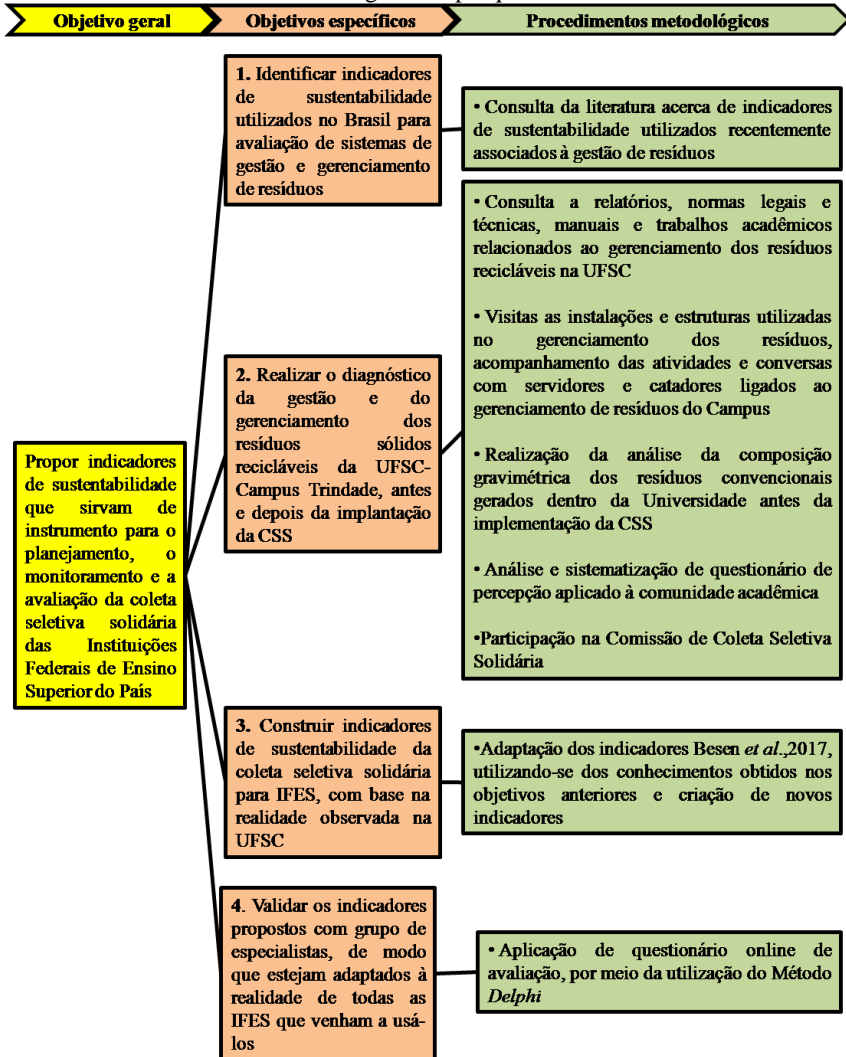
O uso de indicadores de sustentabilidade também é uma ferramenta importante a ser utilizada por IFES no auxílio à correta gestão de seus resíduos recicláveis e à implantação de programas de CSS. No entanto, as experiências das universidades são pontuais, faltando indicadores que orientem ações estratégicas (MARQUES *et al.*, 2017). São poucos os registros de IFES no país que fazem utilização desse instrumento; e, quando utilizados, são indicadores que analisam situações específicas e não um grupo de indicadores para avaliação da sustentabilidade da CSS das IFES como um todo.

Assim, como resultado final desse trabalho, é proposto um grupo de indicadores de sustentabilidade para serem utilizados como instrumento de planejamento, avaliação e monitoramento da CSS dentro das IFES do país. Os procedimentos metodológicos realizados para chegar a esse resultado são apresentados na próxima sessão.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As etapas metodológicas que foram aplicadas para alcance do objetivo geral deste trabalho foram realizadas conforme fluxograma da **Figura 1**. Para cada um dos objetivos específicos, traçados a partir do objetivo geral, foram estabelecidos os procedimentos metodológicos necessários para alcance dos resultados esperados.

Figura 1– Fluxograma de esquematização dos objetivos e procedimentos metodológicos da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Assim, as etapas desse trabalho consistiram em levantar exemplos de indicadores de sustentabilidade utilizados no país para a gestão e o gerenciamento de resíduos; fazer o diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos recicláveis na UFSC antes e depois da implantação da CSS no campus e, por fim, adaptar e construir indicadores para serem utilizados por IFES do país na avaliação de seus programas de CSS. Estas 4 etapas seguem descritas abaixo.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO BRASIL

Esse método faz parte do objetivo específico 1 deste trabalho, de identificar indicadores de sustentabilidade utilizados no Brasil para avaliação de programas de gestão e gerenciamento de resíduos. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica, em que se buscou em bases de dados públicas (PubMed, SciELO e Google Acadêmico) as publicações acadêmicas e científicas (artigos, periódicos, monografias, teses, dissertações) que utilizaram indicadores de sustentabilidade para avaliar a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos.

Foram consultados documentos a partir do ano de 2008 e cujo estudo era realizado em território brasileiro, visto que se esperava com esse objetivo conhecer melhor os indicadores que têm sido usados considerando a realidade da gestão de resíduos do país e, assim, adaptá-los para uso no contexto das IFES. Os trabalhos considerados mais pertinentes foram destacados nos resultados desse objetivo.

4.2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS REICLÁVEIS SECOS DA UFSC, CAMPUS TRINDADE

Esse estudo foi realizado no Campus Reitor João David Ferreira Lima da Universidade Federal de Santa Catarina, localizado no bairro Trindade, Florianópolis (**Figura 2**). O Campus Trindade, como será chamado nesse estudo, é o maior campus da UFSC, tanto em extensão quanto em número de usuários. Além disso, é a sede que abriga os órgãos administrativos centrais e os principais setores da UFSC.

Segundo o boletim de dados da UFSC (UFSC, 2017a) no ano de 2016 haviam 38.926 pessoas ligadas de forma presencial ao Campus Trindade, entre alunos, docentes e técnico-administrativos. Esse valor

representa 84,0% do total da Instituição e equipara o Campus à população de um município de pequeno porte.

Figura 2– Vista área do Campus Trindade- UFSC



Fonte: Jair Quint (Site Agecom/UFSC).

A UFSC é geradora de diversos tipos de resíduos, incluindo resíduos infectantes, químicos e resíduos passíveis de logística reversa (como lâmpadas fluorescentes, resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias). No entanto, esse estudo aborda sobre os resíduos não-perigosos, gerados no dia-a-dia do usuário comum da UFSC, os quais incluem os rejeitos, os recicláveis úmidos e os recicláveis secos.

Estes resíduos são provenientes das salas de aula, salas administrativas, banheiros, lanchonetes, ambientes externos, entre outros. São resíduos semelhantes aqueles originados de atividades domésticas em residências urbanas e de serviços de limpeza urbano, os quais assumem no PNRS a classificação de “resíduos sólidos urbanos”. Nesse trabalho, esses tipos de resíduo gerados dentro da Universidade serão tratados como **resíduos convencionais**, conforme nomenclatura utilizada pelo PGRS da UFSC, acessado em sua versão preliminar junto à Gestão de Resíduos do Campus (previsão de publicação em 2018).

O PGRS constatou que são geradas aproximadamente 140 toneladas de resíduos convencionais por mês nas atividades rotineiras do

Campus. Esses resíduos são compostos basicamente por papel higiênico e toalhas de papel de banheiro, material de expediente e secretaria, e restos de embalagens e alimentos das lanchonetes.

Assim, delimitada e conhecida a área de estudo, o objetivo específico 2 deste trabalho se refere ao diagnóstico situacional da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis secos no Campus Trindade, antes e depois da implantação da CSS. Para alcançar esse objetivo foram realizadas pesquisa bibliográfica e documental, pesquisa-ação, levantamento e estudo de campo, os quais seguem descritos no **Quadro 6** abaixo.

Quadro 6– Procedimentos metodológicos para obtenção do diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis do Campus Trindade (UFSC), antes e depois da implantação da CSS

Diagnóstico antes da CSS	
Pesquisa bibliográfica e documental	-Consulta a legislação, trabalhos acadêmicos e documentos relacionados à gestão dos resíduos recicláveis na Universidade
Pesquisa de campo	-Visitas às instalações e estruturas existentes -Acompanhamento do trabalho da equipe de Gestão de Resíduos e da rotina das equipes envolvidas com as ações de manejo dos resíduos, com enfoque aos recicláveis -Elaboração do estudo de composição gravimétrica dos resíduos convencionais na UFSC
Levantamento	-Aplicação de questionário sobre a percepção da comunidade acadêmica em relação à valorização dos recicláveis e à coleta seletiva
Diagnóstico depois da CSS	
Pesquisa bibliográfica e documental	-Consulta ao PCSS, documentos da gestão e trabalhos acadêmicos
Pesquisa em campo	-Visitas às instalações, e estruturas criadas para a CSS -Acompanhamento do trabalho da equipe de Gestão de Resíduos e dos catadores de materiais recicláveis
Pesquisa-ação	-Participação nas reuniões da Comissão para Coleta Seletiva Solidária -Acompanhamento da implantação do sistema de CSS na UFSC

Fonte: Elaboração própria.

A **pesquisa bibliográfica e documental** realizada antes da implantação da CSS ocorreu ao longo dos meses de setembro, outubro e novembro de 2016. Realizou-se consulta a relatórios de gestão, normas

legais e técnicas, manuais e trabalhos acadêmicos relacionados ao gerenciamento dos resíduos recicláveis na Universidade. Buscou-se entender a realidade da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis, verificar os atendimentos e discordâncias às legislações vigentes e, assim, fazer uma análise sobre as necessidades de adequação.

Já a pesquisa bibliográfica e documental para o diagnóstico após a implantação da CSS ocorreu ao longo dos meses de julho e dezembro de 2017 através da consulta ao PCSS (publicado em junho de 2017) e consulta a trabalhos acadêmicos que tratavam sobre a implantação da CSS na UFSC. Assim, buscou-se entender a nova realidade criada para o gerenciamento dos resíduos recicláveis e as ações adotadas para adequação às legislações vigentes, através da observação da estrutura e a logística proposta.

Durante o **estudo de campo**, foram feitas visitas entre os meses de setembro e dezembro de 2016 com o intuito de observar quais eram as instalações, as estruturas, os responsáveis e os procedimentos utilizados para o gerenciamento dos resíduos convencionais dentro do Campus antes da CSS. Nesse processo, também se acompanhou o trabalho da equipe de Gestão de Resíduos da Instituição e a rotina das equipes envolvidas com as ações de manejo dos resíduos convencionais dentro do Campus, como os funcionários terceirizados de limpeza dos centros de ensino e os servidores que fazem a recolha dos resíduos provenientes das lixeiras externas do Campus. Esses procedimentos permitiram o entendimento do caminho dos resíduos dentro do Campus, a vivência e a discussão sobre a realidade, as oportunidades e os desafios que eram encontrados para o gerenciamento dos resíduos dentro da Universidade antes da CSS.

Como parte desse estudo de campo também foi realizado junto com colaboradores o estudo de composição gravimétrica dos resíduos gerados no Campus Trindade, entre os meses de outubro de 2016 e fevereiro de 2017. E, em maio de 2017 foi realizado o **levantamento** por meio da aplicação de questionário com a comunidade acadêmica com o intuito de observar sua percepção em relação à coleta seletiva e à valorização dos recicláveis na UFSC.

O estudo de campo também foi usado para a criação do diagnóstico após a implantação da CSS. Foram feitas visitas com o intuito de observar as instalações, as estruturas, os responsáveis e os procedimentos criados para a CSS. Nesse processo, também se acompanhou o trabalho da equipe da Gestão de Resíduos da Instituição e os serviços prestados pelos catadores de materiais recicláveis para a CSS. Esses procedimentos permitiram observar a estrutura e a logística

criada para a CSS, assim como propuseram a vivência sobre a realidade e as dificuldades encontradas durante a implantação da CSS no Campus.

O diagnóstico após a CSS, também foi obtido por meio da **pesquisa-ação**, a qual ocorreu através da participação da autora, entre os meses de junho de 2016 e julho de 2017, nas reuniões da Comissão para Coleta Seletiva Solidária, montada para a construção do PCSS da UFSC. Também foi feito acompanhamento do processo de implantação do PCSS junto à equipe de gestão de resíduos da UFSC. Desta forma, obteve-se conhecimento sobre o processo de construção e implantação do PCSS na UFSC, dando especial enfoque às medidas e logísticas adotadas para o gerenciamento adequado dos recicláveis secos gerados dentro do Campus Trindade.

Devido à complexidade e importância dos estudos de composição gravimétrica (pesquisa em campo) e de percepção (levantamento) realizados para o diagnóstico antes da CSS, estes são descritos em sessão a parte, as quais seguem abaixo. Para o diagnóstico após a implantação da CSS, não foram realizados os estudos de composição gravimétrica e o estudo de percepção, por se considerar que a implantação da CSS era muito recente e, portanto, possivelmente não haveria mudanças significativas em relação aos resultados alcançados anteriormente. No entanto, sugere-se que estes estudos sejam feitos periodicamente pelos responsáveis pela gestão de resíduos das IFES.

4.2.1 Estudo da composição gravimétrica

Foi realizada a análise da composição gravimétrica dos resíduos convencionais gerados dentro do Campus Trindade, tanto em período letivo como em período não letivo. A amostragem em período letivo foi realizada entre os dias 17 e 20 de outubro de 2016, enquanto a amostragem em período não letivo foi realizada entre os dias 20 e 23 de fevereiro de 2017.

A finalidade desse estudo foi entender a composição dos resíduos gerados pela UFSC e, assim, estimar o seu potencial de valorização dos recicláveis. Com isso, foi possível observar quais são as metas visadas para a CSS de instituições como essa, apoiando a elaboração de indicadores para avaliação da efetividade da CSS de IFES.

Esse estudo foi feito em colaboração e gerou dois trabalhos de conclusão de curso (MARASLIS, 2016; SILVA, 2017) e um artigo publicado em revista o qual pode ser acessado em meio eletrônico (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Porém, para detalhes dos procedimentos

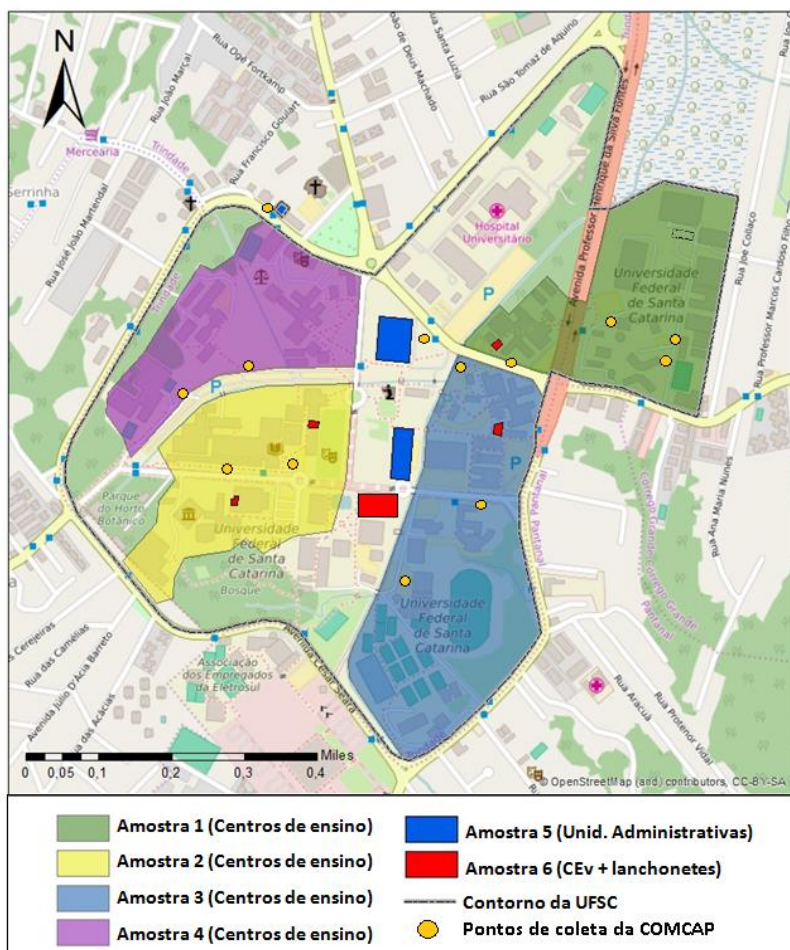
metodológicos realizados recomenda-se a leitura das subseções seguintes.

Definição das áreas amostrais

Devido a particularidades nas gerações de resíduos, tanto em quantidade quanto em diversidade, criaram-se quatro categorias amostrais: Centros de Ensino (CE), Unidades administrativas (UA), áreas de alimentação (ALI) e, por fim, conteúdo das lixeiras externas do Campus (LE).

Devido à grande quantidade de usuários e consequentemente geração de resíduos, os CE foram divididos em 4 amostras, considerando a proximidade geográfica entre os centros. A amostra das UA foi composta pela Reitoria I, Reitoria II e Biblioteca Universitária (BU), por serem considerados os maiores e mais representativos prédios administrativos do Campus. Para compor a amostra de áreas de alimentação escolheu-se o Centro de Cultura e Eventos e quatro lanchonetes do Campus, onde se acreditava haver uma grande produção de resíduos orgânicos. Além disso, devido à grande quantidade de usuários. Desta forma, foram definidas 7 áreas amostrais (**Figura 3 e Quadro 7**). Tanto o Restaurante Universitário quanto a Moradia Estudantil não entraram nesse estudo, pois ambos já possuem políticas próprias de separação de seus resíduos e ações de coleta seletiva, logo os dados desses estabelecimentos não poderiam ser comparados com o resto da Universidade.

Figura 3– Mapa demonstrando as amostras definidas para esse estudo



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Na figura são mostradas as áreas de abrangência correspondentes as amostras 1, 2, 3 e 4 (Centros de Ensino). A amostra 7, a qual corresponde ao conteúdo das lixeiras externas do Campus, não está representada na figura.

Quadro 7– Áreas amostrais selecionadas para o estudo e suas unidades componentes

Amostra	Componentes da amostra
Amostra 1 (CE)	Centro da Saúde - CCS
	Centro de Ciências Biológicas – Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia - MIP
	Departamento de Engenharia Civil – ECV
	Departamento de Engenharia Química e de Alimentos - EQA
Amostra 2 (CE)	Centro de Ciências Biológicas - CCB
	Centro de Filosofia e História - CFH
	Centro de Educação - CED
	Centro de Física e Matemática - CFM
	Núcleo de Desenvolvimento Infantil - NDI
Centro de Comunicação e Expressão - CCE	
Amostra 3 (CE)	Centro Tecnológico - CTC
	Departamento de Arquitetura e Urbanismo - ARQ
	Centro de Desportos - CDS
Amostra 4 (CE)	Centro de Ciências Jurídicas - CCJ
	Centro Sócio Econômico - CSE
	Laboratórios do Centro de Ciências Biológicas – CCB lab
	Colégio de Aplicação - CA
Amostra 5 (UA)	Biblioteca Universitária - BU
	Reitoria I – Rei I
	Reitoria II – Rei II
	Prefeitura Universitária – PU
	Departamento de Projeto de Arquitetura e Engenharia – DPAE
Amostra 6 (ALI)	Centro de Eventos - CEv
	Lanchonete CTC
	Lanchonete CCS
	Lanchonete CCE
	Lanchonete CED
Amostra 7 (LE)	Conteúdo das lixeiras externas espalhadas pelo Campus

Fonte: Elaboração própria.

Coleta das amostras

Os resíduos foram retirados dos pontos de coleta de resíduos da Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap), empresa de economia mista pertencente à Prefeitura Municipal de Florianópolis e responsável por fazer a coleta de resíduos sólidos do município, o que inclui os resíduos da Universidade (**Figura 3**). Como será possível observar nos resultados apresentados para o diagnóstico do gerenciamento dos resíduos antes da implantação do CSS, todos os resíduos gerados nos ambientes internos da UFSC eram levados para pontos de coleta específicos de cada prédio, determinados pela Gestão de Resíduos da Universidade.

Apenas os resíduos gerados no Centro de Cultura e Eventos (Amostra 6), nas lanchonetes (Amostra 6) e na Reitoria I (Amostra 5) foram coletados nas próprias unidades geradoras, antes de os resíduos serem levados para o ponto de coleta da Comcap pelos funcionários de limpeza. Assim, evitou-se que esses resíduos específicos se misturassem aos resíduos gerados pelos centros de ensino do Campus, uma vez que o ponto de coleta de Comcap é o mesmo para essas unidades. Os resíduos da Amostra 7, correspondente ao conteúdo das lixeiras externas do Campus, foram coletados nas próprias lixeiras.

Todas as coletas foram realizadas no fim de tarde, depois que os resíduos já tinham sido levados para o ponto de coleta pelos funcionários responsáveis pela limpeza da Universidade e antes do caminhão da Comcap fazer a recolha do material. A coleta foi realizada com o auxílio do veículo elétrico pertencente à Prefeitura Universitária, o qual é utilizado na coleta dos resíduos provenientes dos coletores externos do Campus (**Figura 4**).

Ao total foram coletados 1000 litros de resíduos para casa amostra. Como há mais de um ponto de coleta de resíduos dentro de cada amostra (**Figura 3**), foram retirados de cada ponto volumes de resíduos proporcionais à geração de volume diário estimado (em litros) para aquele ponto. Essa estimativa foi obtida em estudo anterior realizado por Maraslis (2016) (**Tabela 1**).

Para medir o volume coletado utilizaram-se tambores com volume determinado de 200, 100 e 50 litros (**Figura 4**). Assim, os sacos de 200 litros, onde os resíduos são acondicionados, eram colocados dentro dos tambores até se completar o valor pretendido de volume para cada ponto. Buscou-se coletar uma amostra representativa do ponto, que respeitasse as proporcionalidades dos diferentes resíduos observados no ponto na hora da coleta.

Figura 4– Veículo utilizado para coleta das amostras e tambores utilizados para estimativa do volume coletado



Fonte: Elaboração própria.

Após a coleta das amostras, elas foram armazenadas em um galpão fechado dentro da Universidade para serem analisadas no dia seguinte. As amostras correspondentes aos quatro centros de ensino do estudo realizado no período letivo foram coletadas no dia 17 de outubro e analisadas no dia 18 de outubro. O restante das amostras (UA, ALI, LE) foram coletadas no dia 19 e analisadas no dia 20 de outubro. Já no estudo realizado em período não letivo, as amostras dos centros de ensino foram coletadas no dia 20 de fevereiro e analisadas no dia 21 e o restante das amostras coletados no dia 22 e analisadas no dia 23.

Tabela 1– Volume de resíduos (em litros) coletado em cada unidade componente das amostras definidas nesse estudo

Amostra	Pontos de coleta da Comcap	Estimativa de volume diário gerado (litros)	Volume coletado (litros)
1 (CE)	MIP	2880	350
	CCS	3156	400
	EQA	1416	150
	ECV	468	100
	Total	7920	1000
2 (CE)	CCB/NDI/CFM/ CFH/CED	5472	550
	CCE	4248	450
	Total	9720	1000
3 (CE)	CDS	4524	350
	ARQ	3492	300
	CTC	4020	350
	Total	12036	1000
4 (CE)	CCJ/CSE/CFM lab	3420	650
	Colégio de Aplicação	2040	350
	Total	5460	1000
5 (UA)	BU	2376	550
	Reitoria I	960	200
	Reitoria II	1092	250
	Total	4428	1000
6 (CEv+Lan)	Centro de Eventos	2400	400
	Lanchonete CTC	960	150
	Lanchonete CED	720	150
	Lanchonete CCE	720	150
	Lanchonete CCS	720	150
	Total	5.520	1000
7 (LE)	Lixeiras externas	10.000	1000
	Total	10.000	1000
Total geral		55.084	7000

Fonte: Elaboração própria.

Amostragem e segregação

A amostragem dos resíduos sólidos foi realizada com base na NBR 10007 (ABNT, 2004b), sendo que se realizou o estudo de uma amostra por vez. Importante ressaltar que durante todas as etapas desse estudo foram utilizados equipamentos de proteção individual, incluindo botas, luvas e máscaras.

Primeiramente, foram espalhados 800 litros (amostra inicial) dos resíduos sólidos coletados de cada amostra sobre uma lona estendida no chão (**Figura 5A**) e, então, esses resíduos foram homogeneizados com auxílio de pás de jardinagem (**Figura 5B**). Depois a amostra foi dividida em quatro partes de forma que todas elas apresentassem quantidades próximas de resíduos e características semelhantes e representativas da amostra inicial (primeiro quarteamento) (**Figura 5C**).

Foram escolhidas duas partes dispostas em diagonal em relação uma a outra, as quais constituíram uma nova amostra, e as outras duas partes foram descartadas (**Figura 5D**). As partes não descartadas foram misturadas, homogeneizadas (**Figura 5E**) e novamente divididas em quatro partes semelhantes (segundo quarteamento) (**Figura 5F**). Duas partes dispostas em diagonal foram descartadas e as outras duas selecionadas (**Figura 7G**), compondo a amostra final do estudo a qual continha 200 litros de resíduos (**Figura 5H**).

A próxima etapa foi a de segregação do material. A amostra final foi espalhada sobre uma mesa e então os resíduos foram segregados manualmente (**Figura 5I**) entre 9 categorias pré-estabelecidas: resíduos orgânicos, papel/papelão, plástico duro, plástico mole, metal, vidro, demais recicláveis, rejeitos e perigosos (**Figura 5J e Quadro 8**). Essas categorias foram definidas com base na NBR 10004 (ABNT, 2004a) e a Resolução CONAMA nº 313/02. Em seguida foi observado, com auxílio de uma balança, o peso de material que foi segregado em cada categoria.

Figura 5– Etapas do estudo de composição gravimétrica



Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 8– Descrição das categorias de resíduos analisadas

Componentes	Exemplos
Resíduo Orgânico	Todo tipo de alimentos e restos de poda
Papel/papelão	Jornais, revistas, caixas de papelão, folhas de caderno, cartolina, rascunhos escritos, envelopes, fotocópias, folhetos
Plástico duro	Tampas, frascos, garrafas, potes, copos descartáveis
Plástico mole	Embalagens, sacolas
Metal	Latas de alumínio, latas de aço, tampas, ferragens, canos
Vidro	Tampas, potes, frascos, garrafas de bebidas
Demais recicláveis	Isopor, têxtil, inertes
Rejeitos	Papel higiênico, fraldas descartáveis, absorventes, camisinhas, lenços umedecidos e resíduos de difícil classificação devido à mistura de materiais
Perigosos	Infectantes, químicos, eletroeletrônicos

Fonte: Elaboração própria.

Para composição do diagnóstico do gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis do Camus Trindade antes da implantação da CSS, também foi realizado o estudo da percepção da comunidade universitária em relação à coleta seletiva e a valorização dos recicláveis. Os procedimentos utilizados para esse estudo seguem descritos abaixo.

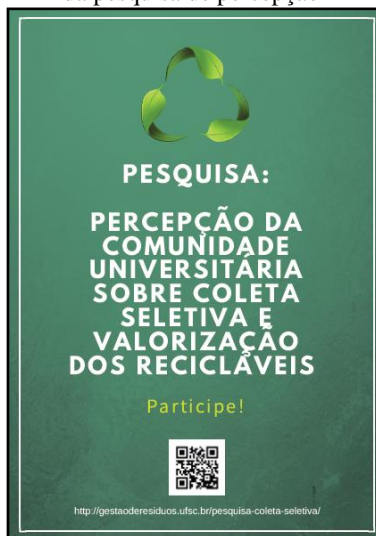
4.2.2 Percepção da comunidade universitária em relação à coleta seletiva e à valorização dos recicláveis

Para complementar o segundo objetivo específico proposto por esse trabalho, foram aplicados questionários à comunidade universitária, visando entender a percepção (comportamento, conhecimentos e motivações) que ela tem em relação à gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis no Campus e à implantação da coleta seletiva. Assim, obtiveram-se informações importantes que apoiaram na elaboração de indicadores ligados a adesão e as campanhas de comunicação e sensibilização de um programa de CSS.

Esse questionário foi aplicado durante o mês de maio de 2017 via internet, através da plataforma de questionários online do *Google* (questionário disponível no link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScG342kxaJP0c9DN1oTD-2joAi7X_g3J6-dNqDTgvJReSF6RA/viewform). O link para responder o questionário foi disponibilizado para toda a comunidade universitária (incluindo professores, estudantes e técnicos administrativos) por meio de cartazes (**Figura 6**), listas de e-mails, campanhas da AGEKOM (Agência de Comunicação da UFSC) e canais de comunicação online, como o *Facebook*. Só participaram da pesquisa os maiores de 18 anos.

Figura 6– Cartaz de divulgação da pesquisa de percepção



Fonte: Elaboração própria.

O questionário recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da UFSC, demonstrando que a pesquisa foi desenvolvida dentro dos padrões éticos. Antes de responder o questionário, os participantes concordavam com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi apresentado no início da página e foi confeccionado de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução 510 de 07/04/2016, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016). As respostas só foram validadas se o participante havia clicado no botão em que ele afirma que obteve no TCLE todas as informações que julgou necessárias para se sentir esclarecido e, portanto, ele opta participar da pesquisa por livre e espontânea vontade.

O questionário foi não nominal, do tipo estruturado e composto por questões de múltipla escolha, sendo que a estimativa de tempo para respondê-lo era entre 15 e 20 minutos. Ele foi dividido em três partes. Na primeira parte havia perguntas referentes a dados pessoais do participante. Na segunda parte havia perguntas referentes a comportamentos e ações que o participante tem em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, tanto dentro da Universidade como na sua própria casa. Por fim, na última parte do questionário foram respondidas perguntas sobre valores e conhecimentos que os participantes têm sobre a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos dentro da UFSC e no nosso país.

Os resultados obtidos com os diagnósticos da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis secos da UFSC, antes e depois da implantação da CSS, mostraram as dificuldades e boas ações relacionadas à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis secos da UFSC e que podem ser estendidas as demais IFES do país. Assim, como será mais bem explicado nos resultados, esses conhecimentos apoiaram a construção dos indicadores de sustentabilidade da CSS de IFES propostos por esse trabalho. A próxima seção aborda sobre o processo de construção desses indicadores.

4.3 CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA CSS DE IFES

Para criação dos indicadores propostos por esse trabalho (objetivo específico 3) foram utilizados os conhecimentos obtidos com os objetivos específicos anteriores. Primeiramente escolheu-se como base para a realização desse objetivo os indicadores propostos pelo trabalho de Besen *et al.* (2017). Essa escolha foi feita porque este foi um dos trabalhos levantado na pesquisa bibliográfica pertencente ao objetivo específico 1, e que apresentou, com exclusividade, indicadores de sustentabilidade específicos para avaliação de um sistema de coleta seletiva. Além disso, este pertinente trabalho apresenta um material completo, didático e explicativo sobre a construção dos seus indicadores.

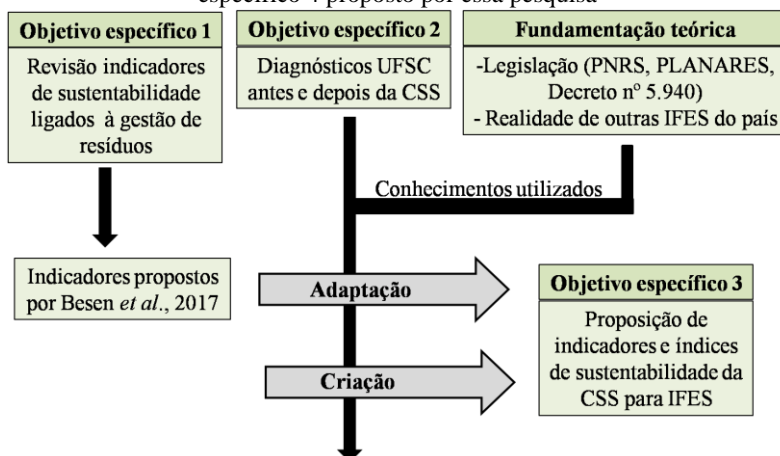
Assim, os indicadores propostos por Besen *et al.* (2017) foram adaptados para a realidade da CSS das IFES. Também foram criados indicadores os quais, apesar de não estarem presentes no trabalho de Besen *et al.* (2017), foram julgados importantes para o contexto dessas instituições.

Para fazer a construção do grupo de indicadores foram utilizados fundamentalmente os conhecimentos obtidos com os diagnósticos realizados para UFSC (objetivo específico 2), visto que esses resultados podem ser estendidos para outras IFES do país. Assim, a observação da realidade da gestão e do gerenciamento dos recicláveis secos dentro dessa instituição (dificuldades encontradas, estruturas e estratégias criadas para a CSS, pontos considerados essenciais para o sistema) incentivou e orientou a construção de indicadores pautados nas necessidades e ações importantes para o sucesso da CSS das IFES do país.

Também foram utilizados para construção dos indicadores os aprendizados obtidos nos estudos de aprofundamento do tema, realizados para confecção desse trabalho, e que são retratados na fundamentação teórica. O conhecimento sobre a realidade da gestão e do gerenciamento dos recicláveis e da CSS em diversas IFES do país, sistematizado nos resultados do trabalho de Pincelli (2017) e na seção 3.4.2 deste trabalho, foi essencial para a construção de indicadores aplicáveis as realidades de todas as IFES do país.

Assim como se utilizou dos conhecimentos de legislação, apresentados na seção 3.2, que regem o gerenciamento de resíduos dentro das administrações públicas, como a PNRS, o PLANARES e o Decreto n° 5.940/2016. Um esquema sistematizado desses procedimentos é apresentado na **Figura 7**.

Figura 7– Sistematização dos procedimentos para realização do objetivo específico 4 proposto por essa pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Após a escolha dos indicadores de referência para este trabalho e baseando-se nas experiências da CSS observadas para a UFSC e demais IFES, foi criada a definição para a sustentabilidade da CSS dentro das IFES do país e com isso foram propostos 20 indicadores para avaliar essa sustentabilidade. O **Quadro 9** apresenta esse grupo inicial de indicadores definidos por esse trabalho e seus respectivos aspectos, os quais serão abordados em detalhe nos resultados.

Também na última coluna do quadro indica-se em quais indicadores propostos por Besen *et al.* (2017) eles foram baseados ou, ainda, se foram criados devido a observação das necessidades que foram constatadas para as IFES.

Utilizou-se a sigla ISCSS para definir os indicadores propostos por esse trabalho, a qual significa “Indicador de Sustentabilidade da Coleta Seletiva Solidária”.

Quadro 9– Indicadores da primeira rodada do Método *Delphi* e fonte da elaboração

Indicadores		Criação baseada:
Aspecto institucional		
ISCSS 1	Estrutura administrativa para a gestão de resíduos	Especificações das IFES
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos	ISCS 1
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)	Especificações das IFES
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária	Especificações das IFES
ISCSS 5	Investimentos na Coleta Seletiva Solidária	Especificações das IFES
Aspecto efetividade		
ISCSS 6	Cobertura do serviço	ISCS 3
ISCSS 7	Divulgação e educação	ISCS 5
ISCSS 8	Adesão	ISCS 9 e ISOC 13
ISCSS 9	Taxa de recuperação dos recicláveis	ISCS 10 e ISOC 14
ISCSS 10	Taxa de rejeito	ISCS 11 e ISOC 15

(continua)

(conclusão)

Indicadores		Criação baseada:
Aspecto inclusão socioproductiva dos catadores		
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações	Especificações das IFES
ISCSS 12	Vínculo com as cooperativas/associações	ISCS 2
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações	ISOC 1
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado	Especificações das IFES
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores	ISOC 3
ISCSS 16	Estrutura das cooperativas/associações	ISOC 16
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos	ISCS 12 e ISOC 18
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem	ISCS 13, ISCS 14, ISOC 19, ISOC 20 e ISOC 21
ISCSS 19	Renda média por membro	ISOC 5
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações	ISOC 17
<p>Nota: As siglas ISCS (Indicador de Sustentabilidade de Coleta Seletiva) e ISOC (Indicador de Sustentabilidade de Organizações de Catadores) correspondem aos indicadores propostos por Besen <i>et al.</i> (2017).</p>		

Fonte: Elaboração própria.

Depois de construído o grupo inicial de indicadores de sustentabilidade da CSS, eles foram submetidos à avaliação de especialistas, para validação por meio do Método *Delphi*, cujo procedimento segue explicado na próxima seção.

4.4 VALIDAÇÃO DOS INDICADORES PROPOSTOS COM GRUPO DE ESPECIALISTAS

Foram aplicadas 2 rodadas de questionários com atores envolvidos com a gestão de resíduos recicláveis dentro de IFES do país ou que atuem de alguma forma na gestão e operação de atividades relacionadas à coleta seletiva. A seleção dos especialistas para a primeira rodada do *Delphi* foi realizada por meio da busca de contatos nos sites institucionais das IFES, indicação de pesquisadores e nomes conhecidos pela autora, orientadora e coorientadora.

O questionário da primeira rodada do Método *Delphi* foi enviado através de e-mail para os setores ligados à gestão ambiental/gestão de resíduos das instituições ou utilizou-se o e-mail pessoal de nomes indicados. Com isso, o questionário atingiu gestores de resíduos de 42 universidades federais do país, o que representa 62% do total de universidades federais existentes, e de 15 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), representando 47% do total de IFs registrados.

O questionário também foi enviado para gestores de resíduos de 5 universidades estaduais e para 9 especialistas que trabalham em outros órgãos fora de IFES com atividades relacionadas à coleta seletiva, como departamento de limpeza urbana e manejo de resíduos de prefeituras municipais e a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. A **Tabela 2** mostra o número de *e-mails* enviados para os setores das IFES e para contatos pessoais, assim como o número de instituições atingidas.

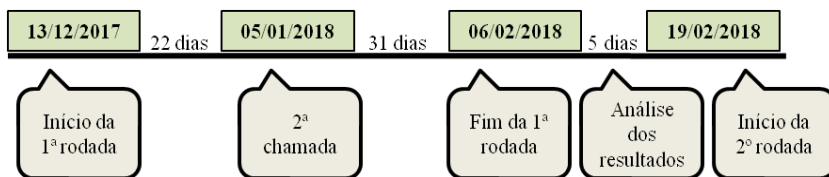
Tabela 2– Número de *e-mails* enviados com o questionário da 1ª rodada do Método *Delphi* realizada por essa pesquisa

	Número de <i>e-mails</i> enviados		Atingidos
	Setor	Pessoal	
Universidades Federais	35	32	42
Institutos Federais	9	12	15
Universidades Estaduais	-	7	5
Outros órgãos*	-	9	9
Total	46	60	72

* Departamento de limpeza urbana e manejo de resíduos de prefeituras municipais e Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

Fonte: Elaboração própria.

Os questionários foram enviados entre os dias 13 de dezembro e 18 de dezembro de 2017, sendo uma segunda chamada realizada no dia 5 de janeiro de 2018. O prazo de recebimento das respostas se estendeu até o dia 06 de fevereiro de 2018. Essa etapa teve uma duração mais longa (56 dias) para permitir que o maior número possível de especialistas contribuísse com a pesquisa, o que fortalece a credibilidade do estudo para sua futura utilização. O cronograma de execução desta 1ª rodada do Método *Delphi* segue esquematizado na figura a seguir (**Figura 8**).

Figura 8– Cronograma de execução da 1ª rodada do Método *Delphi*

Fonte: Elaboração própria.

O início do questionário continha informações sobre a pesquisa e instruções para seu preenchimento, as quais podem ser consultadas na seção **Apêndice B** deste trabalho. Em seguida, os especialistas deveriam preencher seus dados pessoais, local de atuação e suas experiências com a gestão de resíduos e assinalar se concordavam ou não com a definição de sustentabilidade da coleta seletiva em IFES definida por esse trabalho.

Depois foram apresentados os 20 indicadores, divididos entre os três aspectos, para que os especialistas avaliassem cada um deles. Primeiramente eles deveriam responder quais das cinco características dos indicadores de sustentabilidade eles consideravam pertencentes ao indicador: relevância, comparabilidade, clareza e síntese, acessibilidade dos dados e previsão de metas. Esses critérios de validação de indicadores também foram utilizados por Besen (2011) e são detalhados no **Quadro 10**.

Quadro 10– Características dos indicadores de sustentabilidade selecionadas para avaliação dos especialistas no Método *Delphi*

Critério	Característica
Relevância	Relevância do indicador para o que se pretende medir
Comparabilidade	Capacidade de comparação do indicador em diferentes espaços de tempo (anos diferentes, por exemplo) e espaços geográficos (diferentes Universidades, por exemplo)
Clareza e síntese	O indicador deve transmitir a informação de forma simples e compreensível
Acessibilidade dos dados	A obtenção dos dados deve ser de fácil acesso e sem custos excessivos
Previsão e metas	O indicador deve fornecer previsões dos problemas e estimular a definição de metas para melhorias

Fonte: Adaptado de Besen, 2011.

Após o preenchimento das características, foi pedido aos especialistas para que atribuísem uma nota de 0 a 10 a cada um dos indicadores de acordo com o grau de importância que davam para eles e considerando os critérios de validação preenchidos anteriormente. E, por fim, em uma segunda questão, os especialistas deviam se posicionar sobre as formas de medição dos indicadores e suas respectivas tendências à sustentabilidade, escolhendo entre as opções “concordo”, “concordo parcialmente” e “discordo”, justificando caso não concordassem. Também foi criado um espaço para observações e sugestões para cada indicador e um espaço no fim do questionário para os avaliadores deixarem comentários gerais acerca da pesquisa e, se desejado, sugerir novos indicadores.

Após o término da rodada, os dados foram organizados em tabelas e analisados, verificando-se qual havia sido o nível de consenso dos especialistas. O nível de consenso adotado para as características dos indicadores, as fórmulas de cálculo e tendências a sustentabilidade foi de 50%, assim como nos trabalhos de Besen (2011) e Fachine e Moraes (2015). Ainda, baseando-se no trabalho de Besen (2011) de acordo com a nota obtidas estabeleceu-se o grau de importância do indicador entre baixo, mediano, alto e muito alto (**Quadro 11**). Foram aprovados os indicadores que obtiveram 50% de suas notas consideradas altas ou muito altas (acima de 8).

Quadro 11– Relação entre as notas e o grau de importância dos indicadores no Método *Delphi*

Nota	Grau de importância
Nota = 10	Muito alto
$8 \leq \text{nota} < 10$	Alto
$5 < \text{nota} < 8$	Mediano
Nota ≤ 5	Baixo

Fonte: Elaboração própria.

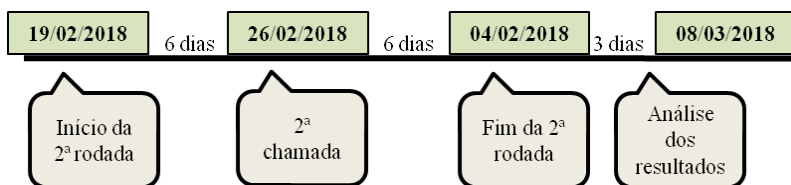
Também foram analisados os comentários e sugestões feitos, os quais foram incorporados quando considerados pertinentes, fazendo o aprimoramento dos indicadores julgados necessários e verificando a necessidade de inclusão ou exclusão de indicadores. Essa análise permitiu a adequação e melhoria do grupo de indicadores proposto para avaliação da CSS das IFES.

Depois de feitas essas adequações, com base na primeira rodada do Método *Delphi*, no dia 19 de fevereiro de 2018 os indicadores foram enviados novamente aos especialistas, constituindo a 2ª rodada do

Método. O questionário de avaliação desta rodada foi enviado via *e-mail* somente para os especialistas que participaram da primeira rodada.

O questionário da 2ª rodada também iniciou com informações sobre a pesquisa (**Apêndice C**) e com instruções de preenchimento iguais as do questionário da rodada anterior. E, além das mesmas questões apresentadas anteriormente acerca dos indicadores, incluiu-se um *feedback* dos resultados da primeira rodada. Foi enviada uma segunda chamada de lembrete sobre o questionário no dia 26 de fevereiro e o término da 2ª rodada ocorreu no dia 04 de março de 2018 (**Figura 9**).

Figura 9– Cronograma de execução da 2ª rodada do Método *Delphi*



Fonte: Elaboração própria.

Finalizada a 2ª rodada do Método *Delphi*, foram observados novamente os níveis de consenso, os quais deveriam ser acima de 50%, como na 1ª rodada. Ademais, os comentários e sugestões foram analisados e quando considerados pertinentes foram adotados. Assim, os resultados obtidos com a 2ª rodada do Método permitiram a criação de um grupo final de indicadores estratégicos para avaliação da CSS dentro de IFES do país.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo serão apresentados os resultados e discussões obtidos com este trabalho. Primeiro, na seção 5.1, para responder ao primeiro objetivo específico, será apresentado o levantamento de indicadores de sustentabilidade para avaliação de sistemas de gestão de resíduos em municípios do país.

Em seguida, na seção 5.2, para responder ao segundo objetivo específico do trabalho, são apresentados os contextos da gestão e do gerenciamento dos recicláveis na Universidade Federal de Santa Catarina, antes e depois da implantação da CSS.

Esse diagnóstico detalhado, juntamente com o resultado anterior e a observação do funcionamento da CSS em outras IFES, permitiu a proposição de um grupo de indicadores para avaliação da CSS dentro de IFES brasileiras, o qual segue apresentado na seção 5.3 e que responde ao terceiro objetivo específico deste trabalho. Também nesta seção, correspondendo ao quarto e último objetivo específico deste trabalho, são apresentados os resultados da validação dos indicadores, a partir do Método *Delphi*.

Ainda, a seção 5.4 traz os indicadores finais, resultantes dos ajustes pertinentes após a segunda rodada do Método *Delphi*. É apresentada a descrição e funcionalidade de cada indicador, assim como sua forma de medição e tendência à sustentabilidade. Por fim, na sessão 5.5 indicam-se como esses indicadores devem ser aplicados e a importância disso para a sustentabilidade da CSS das IFES do país.

5.1 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NO BRASIL

Como resultado do primeiro objetivo específico deste trabalho, de “Identificar indicadores de sustentabilidade utilizados no Brasil para avaliação de sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos”, esta seção apresenta os indicadores levantados a partir da pesquisa bibliográfica. Esses indicadores permitiram uma base inicial para entendimento de quais são esses indicadores e como eles são construídos e utilizados, de modo que fosse possível escolher um grupo de indicadores de referência para este trabalho, conforme será explicado na próxima seção.

A pesquisa bibliográfica realizada permitiu a constatação de que são muitos os trabalhos que mostram a importância do monitoramento

por meio do uso de indicadores aplicado à gestão de resíduos. No **Quadro 12** são listados exemplos de trabalhos considerados pertinentes e que trazem indicadores de sustentabilidade utilizados para monitoramento e avaliação de sistemas de gestão de resíduos. O estudo realizado por cada um desses trabalhos é detalhado a seguir.

Quadro 12– Trabalhos sobre indicadores de sustentabilidade aplicados a gestão de resíduos

Fonte	Nº de indicadores	Estudo realizado/aplicação
Polaz e Teixeira, 2009	15	Indicadores para a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de São Carlos, São Paulo
Santiago e Dias, 2012	42	Matriz para a gestão de resíduos sólidos urbanos
Fechine e Moraes, 2015	22	Matriz para avaliação de programas de coleta seletiva
Castro, 2016	16	Indicadores aplicados ao município de Uberlândia/MG
Besen <i>et al.</i> , 2017	16	Criou indicadores para os municípios utilizarem para avaliação de seus programas de coleta seletiva
Besenet <i>et al.</i> , 2017	21	Criou indicadores para avaliação da sustentabilidade de organizações de catadores

Fonte: Elaboração própria.

Polaz e Teixeira (2009) propuseram 15 indicadores de sustentabilidade para a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do município de São Carlos, São Paulo. Os indicadores foram divididos em cinco dimensões: ambiental, social, econômica, política e cultural. Para criação desses indicadores, as autoras inicialmente fizeram o levantamento dos principais problemas relacionados à gestão pública de RSU do Brasil e fizeram entrevistas com os gestores envolvidos com os RSU em São Carlos para identificação das prioridades locais. Foi criada uma tendência à sustentabilidade para os valores dos indicadores, a qual variou entre muito desfavorável, desfavorável e favorável.

Santiago e Dias (2012) criaram uma matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de RSU, utilizando-se de referências nacionais e internacionais como base. Os indicadores foram validados por meio do Método *Delphi*. Ao final foram propostos 42 indicadores

divididos em 6 dimensões da sustentabilidade: ambiental/ecológica, inclusão social, política, tecnológica, econômica/financeira e conhecimento (educação ambiental e mobilização social). O objetivo dos autores é que essa matriz pudesse ser utilizada pelos municípios como instrumento de avaliação e planejamento da gestão dos resíduos sólidos, a qual de acordo com os resultados obtidos com a matriz de indicadores seria classificada em insustentável, baixa sustentabilidade, média sustentabilidade ou alta sustentabilidade.

Fechine e Moraes (2015) elaboraram uma matriz de indicadores de sustentabilidade da coleta seletiva, composta por 22 indicadores, divididos entre 4 dimensões da sustentabilidade: institucional/operacional, econômica, ambiental e sociocultural. A criação dos indicadores foi baseada em trabalhos encontrados na literatura que apresentavam indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva e utilizou-se do Método *Delphi* para validação dos mesmos. Os autores propõem também que os resultados desses indicadores sejam utilizados para avaliar o grau de sustentabilidade da coleta seletiva, que pode ser de insustentabilidade, baixa sustentabilidade, média sustentabilidade e alta sustentabilidade.

Castro (2016) adaptou a metodologia de Milanez (2002) para a aplicação no município de Uberlândia, Minas Gerais. Foram utilizados 16 indicadores de sustentabilidade, os quais foram adaptados considerando a PNRS e as particularidades do município. Os resultados dos indicadores foram avaliados quantitativamente de acordo com os valores 5, 3 e 1, que representam, respectivamente, um resultado favorável, desfavorável e muito desfavorável.

Besen *et al.* (2017), construiu em seu trabalho 16 indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva (ISCS), para serem utilizados por prefeituras municipais que executam sua coleta seletiva com a participação de organizações de catadores ou não. Também foram criados 21 indicadores de sustentabilidade de organizações de catadores (ISOC), os quais têm como objetivo diagnosticar, monitorar e apoiar o planejamento da gestão dessas organizações, buscando melhorias e o alcance da sustentabilidade.

Considerando que seus indicadores abrangem mais de uma dimensão da sustentabilidade, Besen *et al.* (2017) organizaram os grupos de indicadores em função dos aspectos que eles integram a gestão sustentável de resíduos sólidos. Os aspectos definidos para a coleta seletiva e para as organizações de catadores são apresentados no quadro abaixo, assim como os indicadores pertencentes a cada um desses aspectos (**Quadro 13**).

Quadro 13– Indicadores propostos pelo trabalho de Besen *et al.* (2017)

Indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva (ISCS)		
Aspecto	Indicadores	
Institucional	ISCS 1	Plano de gestão Integrada de Resíduos Sólidos
	ISCS 2	Instrumentos legais na relação da prefeitura com prestadores de serviço de coleta seletiva
	ISCS 3	Atendimento da população
	ISCS 4	Autofinanciamento
Relações com a sociedade	ISCS 5	Educação/divulgação
	ISCS 6	Participação e controle social
	ISCS 7	Parcerias
	ISCS 8	Inclusão de catadores avulsos
Eficiência	ISCS 9	Adesão da população
	ISCS 10	Taxa de recuperação de recicláveis
	ISCS 11	Taxa de rejeito
Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador	ISCS 12	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos
	ISCS 13	Condições ambientais de trabalho na central de triagem
	ISCS 14	Saúde e segurança do trabalhador
Custos	ISCS 15	Custos do serviço de coleta seletiva
	ISCS 16	Custos da coleta seletiva / regular + destinação
Indicadores de sustentabilidade de organizações de catadores (ISOC)		
Aspecto	Indicadores	
Legal/institucional	ISOC 1	Regularização da organização
	ISOC 2	Instrumentos legais na relação com a prefeitura
	ISOC 3	Qualidade das parcerias
	ISOC 4	Diversificação de parcerias
Socioeconômico	ISOC 5	Renda média por membro
	ISOC 6	Relação entre gêneros
Organizacional	ISOC 7	Autogestão
	ISOC 8	Capacitação da organização
	ISOC 9	Participação em reuniões
	ISOC 10	Rotatividade
	ISOC 11	Benefícios aos membros
	ISOC 12	Diversificação de atividades e serviços

(continua)

(conclusão)

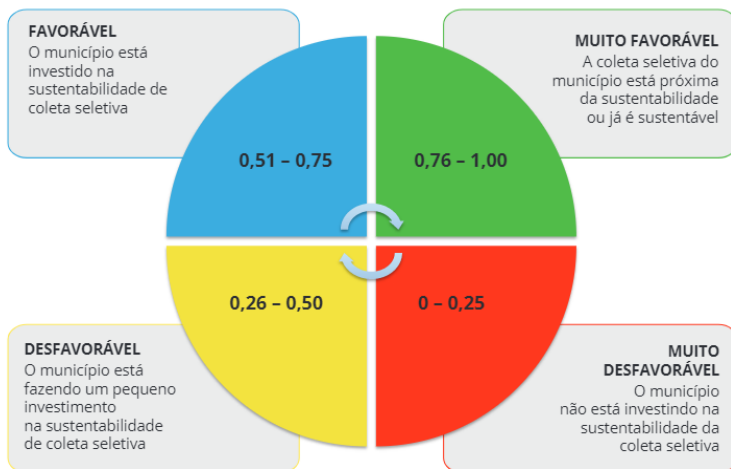
Indicadores de sustentabilidade de organizações de catadores (ISOC)		
Aspecto	Indicadores	
Eficiência operacional	ISOC 13	Adesão da população
	ISOC 14	Taxa de recuperação de materiais recicláveis
	ISOC 15	Taxa de rejeito
	ISOC 16	Autossuficiência de equipamentos e veículos
	ISOC 17	Produtividade do catador
Condições de trabalho, saúde e segurança do trabalhador	ISOC 18	Condições de trabalho na coleta de resíduos secos
	ISOC 19	Condições ambientais de trabalho
	ISOC 20	Saúde e segurança do trabalhador
	ISOC 21	Uso de equipamentos de proteção individual

Fonte: Elaboração própria.

Cada indicador proposto no trabalho de Besen *et al.* (2017) apresenta uma forma de medição e uma tendência à sustentabilidade, a qual contém 4 níveis: muito favorável, favorável, desfavorável e muito desfavorável. Para cada indicador foram assumidos valores específicos em cada um desses níveis, baseando-se em levantamentos bibliográficos e em banco de dados como o do SNIS. Os indicadores e suas escalas de tendência à sustentabilidade foram validados por especialistas e testados na prática, junto a prefeituras municipais e organizações de catadores.

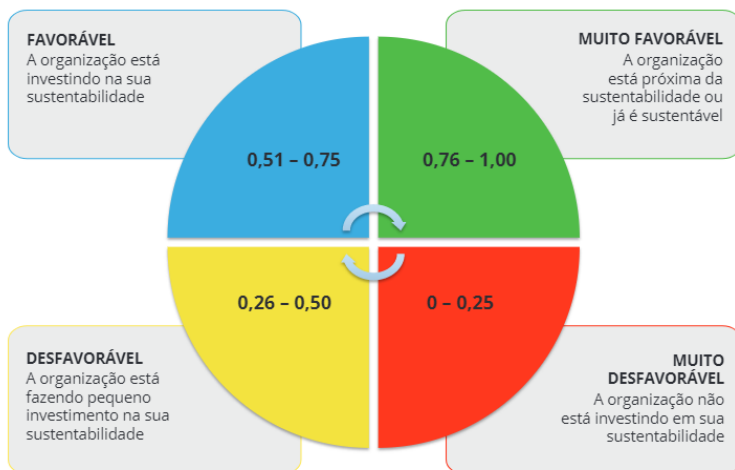
Outra ferramenta proposto pelo trabalho de Besen *et al.* (2017) é o cálculo dos índices de sustentabilidade, o qual irão possibilitar o acompanhamento da evolução da coleta seletiva e das organizações de catadores em direção a sustentabilidade. O cálculo do índice é feito com base na média das notas atribuída para cada indicador pelos especialistas (peso) e seu valor varia de 0 a 1. Depois de calculado o índice o resultado deve ser aplicado ao radar da sustentabilidade, a qual mostrará o desempenho da coleta seletiva (**Figura 10**) ou da organização de catadores (**Figura 11**).

Figura 10– Radar da sustentabilidade da coleta seletiva utilizado no trabalho de Besen *et al.*, (2017)



Fonte: Besen *et al.* (2017).

Figura 11– Radar da sustentabilidade de organizações de catadores utilizado no trabalho de Besen *et al.*, (2017)



Fonte: Besen *et al.* (2017).

Esses estudos mostram que são muitos os indicadores de sustentabilidade utilizados para a gestão de resíduos, não havendo um padrão entre eles e sua forma de organização. Também foi observado, após a pesquisa bibliográfica, que predominam os trabalhos em que os indicadores de sustentabilidade são aplicados a gestão de resíduos sólidos como um todo e não especificamente a coleta seletiva.

Ainda, constatou-se que a maioria dos indicadores propostos pelos estudos observados na literatura serve para a aplicação municipal. Não foram encontrados na literatura brasileira trabalhos que propõe indicadores específicos para avaliação da CSS em IFES. Assim, essa pesquisa torna-se inédita ao construir indicadores com essa finalidade. Na próxima seção é apresentado o resultado do diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos recicláveis secos da UFSC, o qual serviu de apoio para a construção dos indicadores mencionados.

5.2 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO E DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS REICLÁVEIS SECOS DA UFSC, CAMPUS TRINDADE

Esse resultado é resposta ao objetivo específico 2 deste trabalho, o qual é a síntese dos conhecimentos obtidos através da pesquisa bibliográfica e documental, do levantamento, da pesquisa-ação e do estudo de campo, mencionados na sessão anterior. Todos esses procedimentos foram realizados para obtenção do diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis secos no Campus Trindade, antes e depois da implantação da CSS. Os próximos tópicos abordam os resultados encontrados para essas duas realidades.

5.2.1 Diagnóstico antes da implantação da CSS

Esse tópico foi dividido em três partes: primeiro apresentou-se o mapeamento das estruturas e ações utilizadas para o gerenciamento dos recicláveis secos no Campus Trindade antes da implantação da CSS. Em seguida são apresentados os resultados obtidos com o estudo de composição gravimétrica e, por fim, a percepção da comunidade acadêmica em relação à coleta seletiva e a valorização dos recicláveis.

5.2.1.1 Mapeamento das estruturas e da logística destinada ao gerenciamento dos resíduos recicláveis antes da implantação da CSS

Antes da implementação da CSS eram poucos os coletores disponibilizados que permitiam a segregação dos recicláveis na fonte. A maioria deles dispostos nas áreas externas do Campus, não havendo padronização entre eles e sendo muitas as danificações. Portanto, com exceção de algumas iniciativas isoladas como será mostrado adiante, no geral não havia o gerenciamento dos resíduos recicláveis gerados dentro do Campus, pois não existia uma estrutura e uma logística para o recolhimento e destinação desse material. Assim, a grande maioria dos resíduos recicláveis era destinada como rejeito para o aterro sanitário da Proactiva, localizado no município de Biguaçu.

Desta forma, os resultados apresentados abaixo mostram o mapeamento das estruturas e da logística de gerenciamento dos resíduos convencionais como um todo, os quais neste caso incluem os rejeitos e os resíduos recicláveis que ainda não estavam sendo valorizados.

Sistema de coleta dos resíduos provenientes das áreas internas

Os resíduos convencionais provenientes das áreas internas do Campus são depositados pelos usuários em coletores disponibilizados pela Universidade. Não existe padronização desses coletores, sendo que há uma grande variedade de tipos entre os ambientes, desde pequenos cestos plásticos a cinzeiros de madeira que acabam sendo utilizados para descarte de resíduos (**Figura 12**).

Diariamente funcionários terceirizados da Provac, empresa contratada responsável pela limpeza do Campus (contrato nº 56/2016), fazem a coleta dos resíduos depositados nos contentores internos e os encaminham para um ponto de armazenamento externo. A Gestão de Resíduos da UFSC determina para cada prédio do Campus o ponto externo específico para onde os resíduos daquele prédio devem ser levados.

Figura 12– Modelos de coletores internos encontrados no Campus Trindade



Fonte: Elaboração própria.

É nesse ponto que passa o caminhão de coleta da Comcap para recolha do material. A coleta ocorre durante todos os dias úteis por volta das 22:00 horas. Há prédios que se utilizam de um mesmo ponto de armazenamento e desta forma foi observado que há 18 pontos de coleta da Comcap no Campus e, distribuídos entre eles, 209 contentores de 240 litros azuis escuros, conforme padrão estabelecido na Lei Complementar Municipal nº 113/2003 (FLORIANÓPOLIS, 2003) (a localização de cada ponto está indicada na **Figura 3**, apresentada na sessão 4.2.1).

Muitos contentores estão danificados e/ou sem tampa. Também foi observado que há uma má disposição e até mesmo contentores insuficientes em alguns pontos de coleta. Outra situação é que frequentemente os resíduos de alguns edifícios são levados para pontos de coleta que não são os determinados para eles, o que causa superlotação de alguns pontos. Toda essa situação é agravada pelo fato de a Comcap nem sempre fazer a coleta diariamente, como seria o esperado, o que gera transtornos como a superlotação de resíduos nos pontos de coleta (**Figura 13**).

Figura 13– Pontos de coleta sobrecarregados de resíduos



Fonte: Elaboração própria.

Assim, constata-se a importância de evoluir o modelo de coleta de resíduos das IFES, adaptando as condições de grandes geradoras. O volume total de resíduos coletados dos pontos externos da UFSC, por exemplo, foi estimado por Maraslis (2016) em 40 m³ diários. Portanto, é necessário o estabelecimento de um sistema adequado, que suporte as demandas de geração das instituições e que garanta as coletas sempre que necessário. No caso da UFSC, recomenda-se a instalação de recipientes padronizados e a construção de pontos de coleta da Comcap melhores, com contentores maiores e mais resistentes.

Sistema de coleta dos resíduos provenientes das áreas externas

Já em relação ao sistema de coleta dos resíduos provenientes das áreas externas, foi detectada a presença de 226 coletores externos dentro do Campus Trindade, sendo que há uma variação muito grande deles e que muitos estão danificados ou até mesmo inviáveis para uso (**Figura 14**). Vale ressaltar que muitos dos coletores externos não permitem que os recicláveis sejam segregados na fonte e, desta forma, é inviável realizar a valorização dos recicláveis depositados neles.

Notou-se ainda que a maior parte dos coletores é formada por tubos de concreto, os quais podem ser prejudiciais à saúde dos trabalhadores já que não é possível colocar sacos de lixo neles e a profundidade dos tubos dificulta a recolha dos resíduos. Outro problema desse tipo de coletor é que, por serem abertos, eles possibilitam o acúmulo de água e, portanto, podem se tornar focos de proliferação de vetores transmissores de doenças e acabam molhando os resíduos, o que acarreta aumento do peso e prejuízo da qualidade de recicláveis (papéis, por exemplo).

Figura 14– Variedade de coletores externos encontrados no Campus Trindade



Fonte: Elaboração própria.

Os resíduos provenientes desses coletores são recolhidos diariamente por funcionários da Prefeitura Universitária (PU), com auxílio de um veículo elétrico, o qual tem capacidade para transportar 1200 litros. São feitas aproximadamente 3 coletas por dia, totalizando por volta de 3 m³ diários desses resíduos, conforme constatado em campo e junto ao servidor que realiza o transporte. Não há registro de peso deste material, mas considerando o peso específico de resíduos domiciliares de 180 kg/m³, estima-se um total de peso de 540 kg por dia de resíduos coletados coletores externos do Campus.

É recorrente a disposição inadequada de resíduos de áreas internas ao lado dos coletores externos. Esse fato ocorre porque em muitos casos a distância da edificação é menor em relação ao coletor externo do que ao ponto de coleta da Comcap onde o resíduo deveria ser disposto. Assim, é comum observar nas lixeiras externas resíduos como: papel de banheiro, material de laboratório ou outros resíduos provenientes das áreas internas do Campus.

Também é bastante comum ser descartado nas lixeiras externas restos de poda e outros resíduos provenientes das atividades de jardinagem do Campus. E ainda, foi observado nos coletores externos materiais descartados irregularmente, como material de construção civil, vidros e lâmpadas. Importante ressaltar que estes coletores são para os usuários que transitam nas áreas externas, e deveriam conter somente

resíduos característicos de tal geração, como papéis, restos alimentares e embalagens diversas.

Todos os resíduos coletados nestes coletores externos são levados para um contêiner de 21 m³ localizado dentro do Campus, para posteriormente ser recolhido pelo caminhão de coleta das Comcap.

Desta forma fica evidente que a UFSC não possuía uma estrutura própria para o correto gerenciamento dos seus resíduos recicláveis. Porém, em alguns estabelecimentos, ocorria esse tipo de segregação, como é o caso do Restaurante Universitário (RU), da Moradia Estudantil, da Editora UFSC e de alguns centros de ensino, os quais são abordados abaixo.

Iniciativas de gerenciamento dos resíduos recicláveis

Os resíduos recicláveis gerados pelo RU eram separados e armazenados em um local específico (gaiola de metal apresentada na **Figura 15**) para semanalmente serem recolhidos pelo caminhão de coleta seletiva da Comcap. Essa iniciativa do RU fazia parte de um acordo temporário realizado juntamente com a Gestão de Resíduos e a Comcap, com o intuito de garantir que ao menos este ponto dentro do Campus, com alta geração de recicláveis, tivesse a destinação adequada dos mesmos.

No entanto, como a UFSC se enquadra como uma grande geradora de resíduos, ela deverá ter seu próprio sistema de coleta e destinação final, assim após a implantação da coleta seletiva, os materiais recicláveis gerados no RU passaram a ter o mesmo fluxo dos demais recicláveis na UFSC.

Figura 15– Gaiola de armazenamento dos resíduos recicláveis segregados no Restaurante Universitário



Fonte: Elaboração própria.

Foi observada a comercialização dos resíduos recicláveis gerados na Moradia Estudantil, na Editora da UFSC e em alguns centros de ensino e departamentos dentro do Campus. Funcionários terceirizados recolham e comercializam por conta própria os recicláveis, caracterizando um desvio significativo de recicláveis. Na **Figura 16** são mostrados registros do armazenamento desses resíduos para posterior comercialização.

Figura 16– Armazenamentos de recicláveis no Campus Trindade para posterior comercialização

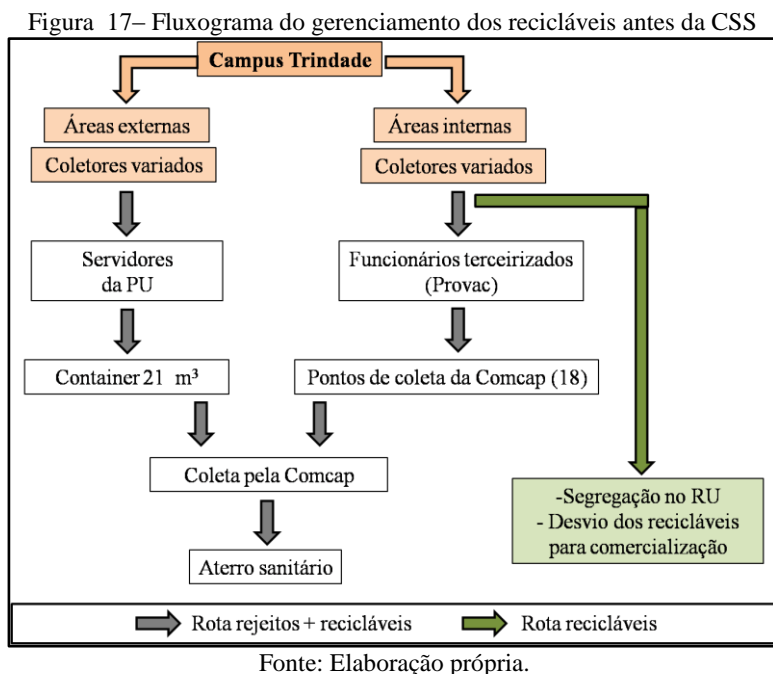


Fonte: Elaboração própria.

Essa prática foi estimulada durante muito tempo dentro da UFSC, antes da constituição da Gestão de Resíduos (janeiro de 2014), porém, essa situação colocava a Universidade em desacordo com a legislação vigente, pois segundo o Decreto nº 5.940 (BRASIL, 2006), todos os resíduos recicláveis gerados em Instituições Públicas Federais devem ser destinados a organizações de catadores. Desta forma, além do impacto ambiental que estava sendo gerado com o envio de grande parte dos seus recicláveis ao aterro sanitário a UFSC estava também descumprindo seu dever legal.

A **Figura 17** esquematiza essa realidade do gerenciamento dos recicláveis na UFSC. Era evidente a necessidade de mudar essa situação e, assim, juntaram-se esforços para implantação da CCS na UFSC, Campus Florianópolis. A falta de um programa de coleta seletiva eficiente que atendesse toda a região do Campus era bastante preocupante, pois a UFSC apresenta uma geração de resíduos muito expressiva, comparada a geração de resíduos de uma cidade de pequeno porte (140 toneladas por mês, como mencionado em tópico anterior).

Boa parte desses resíduos é composta por resíduos recicláveis, como poderá ser observado com maior detalhe no tópico seguinte.



Após o mapeamento das estruturas e da logística destinada ao gerenciamento dos resíduos recicláveis, o diagnóstico antes da implantação da CSS no Campus Trindade traz o resultado do estudo de composição gravimétrica realizado, o qual demonstra o potencial de valorização dos recicláveis da Instituição.

5.2.1.2 Composição gravimétrica dos resíduos

O estudo de composição gravimétrica realizado antes da implantação da CSS possibilitou a estimativa quali-quantitativa da geração de resíduos sólidos do Campus Trindade, demonstrando o potencial de valorização dos recicláveis e a necessidade de segregação adequada destes. Como já mencionado, esses resultados foram publicados pela autora em revista em meio eletrônico (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A **Tabela 3** abaixo mostra os valores encontrados nos dois períodos e a média para cada uma das nove categorias, nos quatro tipos de amostras, e as médias totais para a UFSC. Constatou-se que o perfil de geração dos resíduos foi bastante semelhante entre as 4 amostras que representavam centros de ensino, uma vez que esses edifícios possuem atividades e ambientes semelhantes. Desta forma, para facilitar a observação dos resultados, fez-se a média dessas 4 amostras, criando uma amostra única que representa o perfil de geração de resíduos dentro dos centros de ensino do Campus.

Tabela 3– Resultado da composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Campus, em percentual (%) de massa total

	CE			UA			ALI			LE			Médias		
	Out	Fev	Méd	Out	Fev	Méd	Out	Fev	Méd	Out	Fev	Méd	Out	Fev	Geral
Orgânicos	28,3	18,5	23,4	22,3	10,9	16,6	63,1	67,1	65,1	30,1	17,8	24,0	35,9	28,6	32,3
Papel/papelão	17,6	22,2	19,9	17,7	28,3	23,0	10,1	6,8	8,5	12,9	20,6	16,7	14,6	19,5	17,0
Plásticos Duro	8,3	9,4	8,9	6,6	8,1	7,3	3,6	6,6	5,1	14,9	12,6	13,8	8,3	9,2	8,8
Plásticos Mole	5,2	6,8	6,0	5,1	5,6	5,3	8,7	6,6	7,6	2,6	5,8	4,2	5,4	6,2	5,8
Metal	1,3	1,3	1,3	1,2	0,4	0,8	2,2	1,3	1,7	7,3	0,5	3,9	3,0	0,9	1,9
Vidro	4,1	1,6	2,8	3,1	0,4	1,8	0,0	1,2	0,6	28,9	1,5	15,2	9,0	1,2	5,1
Demais recicláveis	0,8	4,5	2,7	0,8	3,4	2,1	0,4	0,0	0,2	0,9	14,2	7,6	0,7	5,5	3,1
Rejeitos	32,3	34,9	33,6	43,1	43,0	43,1	11,9	10,3	11,1	0,0	21,9	11,0	21,8	27,5	24,7
Perigosos	2,1	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	4,9	3,7	1,1	1,4	1,3
Totais	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria.

O perfil de geração de resíduos nos dois períodos analisados (letivo e não letivo) apresentou variações. As quantidades de resíduos orgânicos, vidro e metal foram menores no período não letivo, provavelmente devido à diminuição de usuários nas lanchonetes. Também era esperada a diminuição dos rejeitos no período não letivo, visto que essa categoria foi composta basicamente por papel sanitário. No entanto isso não ocorreu devido à presença de rejeitos na amostra “lixeiros externas” do período não letivo, indicando que houve o encaminhamento incorreto dos resíduos de banheiro dos ambientes internos para as lixeiras externas, como mencionado no tópico 5.2.1.1

A porcentagem um pouco maior de papel/papelão no período não letivo pode ser explicada pelo fato de este ser um período comum de organização e limpeza das salas de professores, laboratórios, Centros Acadêmicos e outros locais do Campus. Frequentemente nessas limpezas é descartada uma grande quantidade de papel, caixas e objetos que já não são mais úteis.

Com base nos resultados apresentados na **Tabela 3**, foi possível confirmar que há particularidades no perfil de geração de resíduos entre

as diferentes categorias amostrais definidas. Destaca-se a maior porcentagem de papel/papelão sendo gerados nas unidades administrativas (23,0 %) e de resíduos orgânicos nas áreas de alimentação (65,1 %), como era esperado.

Além disso, foram encontrados resíduos perigosos, como pilhas, lâmpadas e resíduos laboratoriais, na amostra dos centros de ensino e lixeiras externas. Esses resíduos deveriam estar sendo encaminhados corretamente pelos geradores ao sistema de coleta disponibilizado pela Gestão de Resíduos. Também foram encontrados resíduos volumosos, como os resíduos de construção civil, junto aos resíduos convencionais. Isso demonstra que ainda há uma falta de conhecimento e cuidado por parte dos usuários do Campus, levando a um descarte incorreto dos resíduos.

Na amostra das lixeiras externas foram observadas as maiores porcentagem de vidro (15,2 %), plástico duro (13,8 %) e demais recicláveis (7,6 %) encontradas nesse estudo. Uma possível explicação seria devido às festas que ocorrem nas áreas abertas do Campus, as quais geram grande quantidade de latas e garrafas de bebida. Importante ressaltar que a categoria “demais recicláveis” foi composta basicamente por isopor.

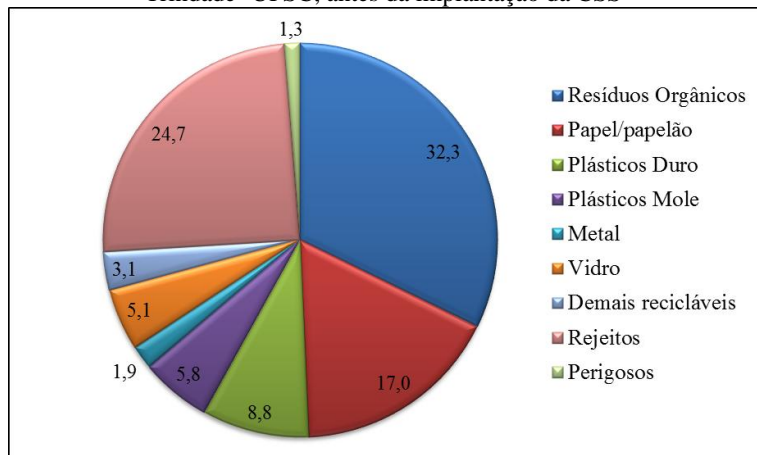
A média dos resultados médios encontrados para os dois períodos (última coluna da Tabela 3) foi utilizada para a confecção do gráfico apresentado abaixo, o qual representa o perfil médio da composição gravimétrica dos resíduos gerados em todo o Campus Trindade (**Figura 18**). Observa-se por esse gráfico que os resíduos orgânicos (32,3%) e os rejeitos (24,7%) compõem a maior parte da composição dos resíduos gerados no Campus.

O papel/papelão possui a terceira porcentagem mais expressiva da composição (17,0%), o que é bastante interessante em se tratando de materiais com alto valor agregado na cadeia da reciclagem. E ainda acredita-se que essa quantidade possa ser maior e isso não apareceu no estudo devido ao desvio de material que ocorre na fonte (mencionado no tópico 5.2.1.1). Segundo Zaneti e Cruvinel (2017), por exemplo, o papel representa 51% dos resíduos produzidos na UnB.

O plástico duro, o plástico mole, o vidro, o metal e os demais recicláveis individualmente possuem representatividades menores na composição de resíduos do Campus, no entanto quando somados apresentam uma porcentagem expressiva (24,7%). Além disso, considerando que essas porcentagens representam uma grande quantidade de resíduos desses tipos gerados por mês, são valores que se

tornam importantes e indicam a necessidade de uma política correta de reciclagem desses materiais.

Figura 18– Composição gravimétrica dos resíduos sólidos do Campus Trindade- UFSC, antes da implantação da CSS



Fonte: Elaboração própria.

Os resíduos recicláveis representaram 74,0% do peso total dos resíduos sólidos gerados no Campus, sendo que 41,7% são recicláveis secos. Comparativamente aos estudos apresentados por outros autores, a UFSC apresenta um potencial de reciclagem análogo ao encontrado em outras universidades, conforme mostrado no **Quadro 14**.

Quadro 14– Potencial de reciclagem em Universidades

Referência	Universidade/País	Potencial de reciclagem (%)
Mason, Oberender e Brooking (2004)	Massey University, Nova Zelândia	86
De Vega, Benítez e Barreto (2008)	Autonomous University of Baja California, México	66
Smyth, Fredeen e Booth (2010)	University of Northern British Columbia, Canadá	70,95
Bispo (2011)	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Brasil	76,63
Adeniran, Nubi e Adelopo (2017)	University of Lagos, Nigéria	75
Estudo presente (2017)	Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil	74

Fonte: Elaboração própria

Assim, é demonstrando o alto potencial de reciclagem que existe dentro das IFES e a importância da existência de um programa de coleta seletiva dentro delas. O correto gerenciamento dos recicláveis gerados pelas IFES reduz consideravelmente o volume de resíduos encaminhados para o aterro sanitário, diminuindo os danos ambientais associados a essa prática.

Observando essas constatações, foi possível identificar metas importantes para a efetividade da CSS das IFES, apoiando a elaboração de alguns indicadores propostos por este trabalho, como os indicadores de taxa de rejeito e de taxa de recuperação de recicláveis, os quais serão apresentados nos resultados que se seguem.

O estudo realizado também mostra a necessidade de se investir em campanhas de conscientização e sensibilização juntamente com a implantação da CSS dentro do Campus, aumentando a qualidade do resíduo segregado e a eficiência do sistema programado. Os resultados do estudo de percepção, apresentados na próxima sessão, trazem elementos que podem auxiliar na confecção dessas campanhas.

5.2.1.3 Percepção da comunidade acadêmica sobre a coleta seletiva e a valorização dos recicláveis na UFSC

O questionário de percepção aplicado possibilitou a compreensão das dificuldades encontradas para o correto gerenciamento dos resíduos recicláveis pelos usuários do Campus Trindade e indicou possíveis incentivos para que isso ocorra. Também foram avaliados os conhecimentos e a importância dada à valorização dos recicláveis e inclusão dos catadores, assim como o interesse da comunidade universitária em contribuir para a coleta seletiva da instituição.

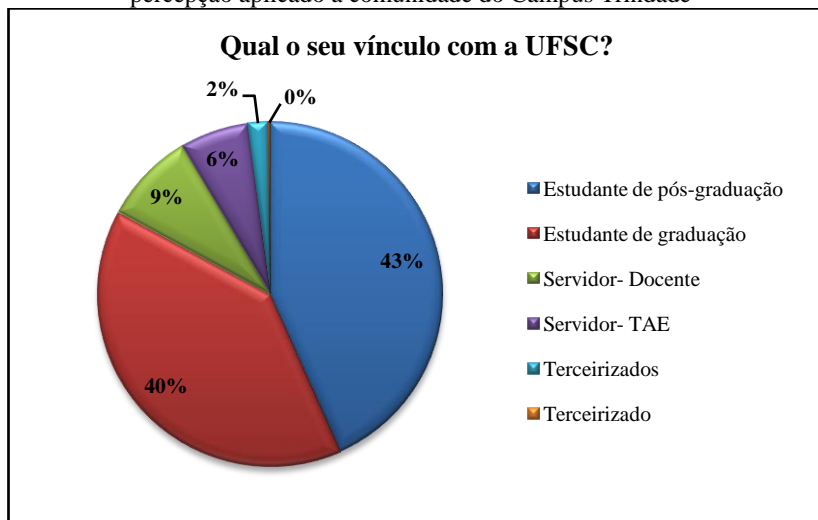
É importante destacar que esses resultados podem ser usados para fundamentar e orientar as estratégias de edu-comunicação voltada à CSS na UFSC e que, apesar de terem sido feitas mais perguntas aos participantes, neste tópico são apresentados somente os resultados das perguntas consideradas mais pertinentes e importantes para se alcançar o objetivo proposto por esse trabalho. Planeja-se utilizar o resultado completo do questionário de percepção em um trabalho a parte.

Foram recebidas 627 respostas ao questionário. Em relação ao perfil dos participantes 61,9% dos respondentes foram do gênero feminino, 37,8% do gênero masculino e 0,3% se consideravam pertencentes a outro gênero. A maioria possuía entre 21 e 30 anos (57,4%), seguido por idades entre 31 e 40 anos (20,6%). Houve respondentes de todos os centros de ensino, mas a maior parte deles

estava vinculada ao CTC (43,1%), em seguida ao CCS (10,2%), CFH (8%), CED (7,7%) e CCB (6,2%). Todos os outros centros tiveram quantidades menos significativas de respondentes, assim como as unidades administrativas (3,3%).

Em relação ao vínculo com a UFSC, a grande maioria dos participantes foi composta por estudantes de pós-graduação (43,4%) e em seguida por estudante de graduação (39,6%), como pode ser observado na **Figura 19**.

Figura 19– Vínculo com a UFSC dos participantes do questionário de percepção aplicado a comunidade do Campus Trindade



Fonte: Elaboração própria.

Do total de respondentes do questionário, 96,7% afirmaram saber o que é a coleta seletiva, porém apenas 3,3% disseram saber o que é Coleta Seletiva Solidária. Esse resultado demonstra a importância de incluir nas campanhas de sensibilização informações sobre o significado de um programa de CSS e a obrigatoriedade legal da sua implantação nos órgãos da administração pública federal, o que inclui as IFES.

Além disso, 59,8% dos participantes responderam não ter conhecimento sobre como é feito o gerenciamento e para onde são destinados os resíduos dentro da Universidade, 30,9% afirmaram saber um pouco sobre e apenas 9,3% disseram ter conhecimento sobre esse tema. É essencial que essas informações sejam divulgadas e que estejam acessíveis para os usuários do Campus, de forma a torná-los cientes do

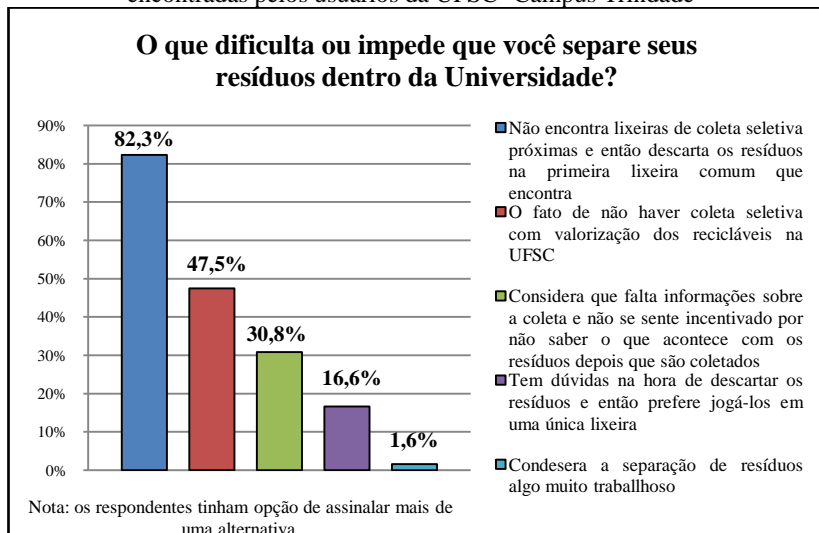
assunto e fazer com que se sintam parte integrante do sistema. Dos respondentes, 34,9% afirmaram não estarem satisfeitos com a gestão de resíduos da UFSC.

Foi perguntado no questionário o que dificultava ou impedia que os usuários do Campus segregassem seus resíduos, considerando as lixeiras de segregação existentes. Os resultados demonstraram que a ausência de lixeiras de coleta seletiva próximas é o maior empecilho. Muitos participantes também demonstraram não fazer a segregação por saber que esse material não seria encaminhado para a reciclagem. Outra informação interessante é a de que a falta de informação sobre a coleta seletiva e a destinação dos resíduos, assim como dúvidas na hora de descartar os resíduos também são fatores que desestimulam as pessoas a segregar seus resíduos (**Figura 20**). Assim, fica visível a importância de sinalização nos contentores de segregação e de campanhas que informem aos usuários os resultados alcançados pelo sistema de coleta seletiva.

Na **Figura 21** são apresentados os itens considerados importantes pelos participantes da pesquisa para que ocorra a correta segregação dos recicláveis na instituição. A maior parte dos respondentes (88,8%) disse que são necessárias lixeiras de coleta seletiva próximas. Esse resultado demonstra a importância da máxima cobertura possível do serviço, mas também de campanhas de sensibilização que façam com que os usuários se sintam responsáveis pelos resíduos que geram e assim tenham a iniciativa de guardá-los quando não há um contentor de segregação próximo e depositá-los somente quando encontrarem um local adequado para o descarte.

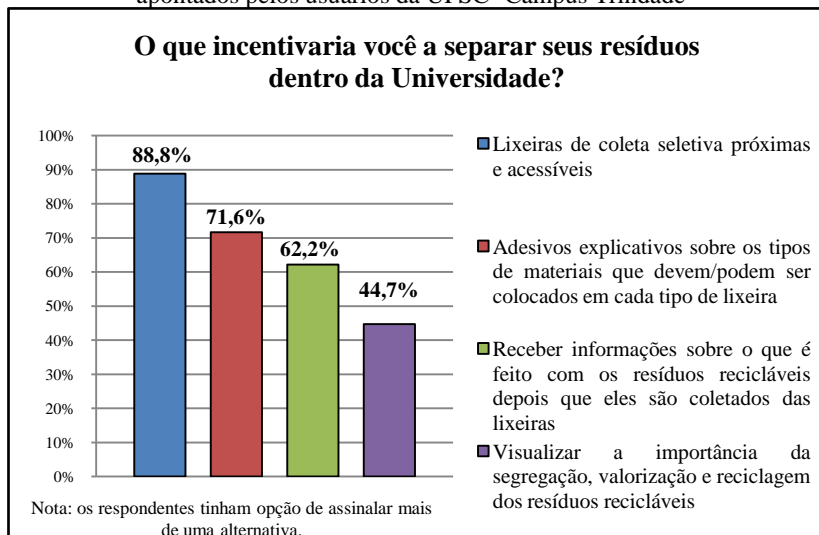
Ainda, quanto a essa mesma questão, foi observado que adesivos explicativos sobre os tipos de materiais que devem/podem ser colocados nas lixeiras são considerados um incentivo por 71,6% dos participantes. E que receber informações sobre a destinação dos recicláveis e sobre a importância da segregação e valorização foram apontados por 62,2% e 44,7% dos participantes, respectivamente (**Figura 21**). Isso reforça mais uma vez a necessidade de desenvolver uma boa estratégia para as campanhas de comunicação e sensibilização antes e durante a implantação de um programa de coleta seletiva.

Figura 20– Dificuldades para a correta segregação dos resíduos recicláveis encontradas pelos usuários da UFSC- Campus Trindade



Fonte: Elaboração própria.

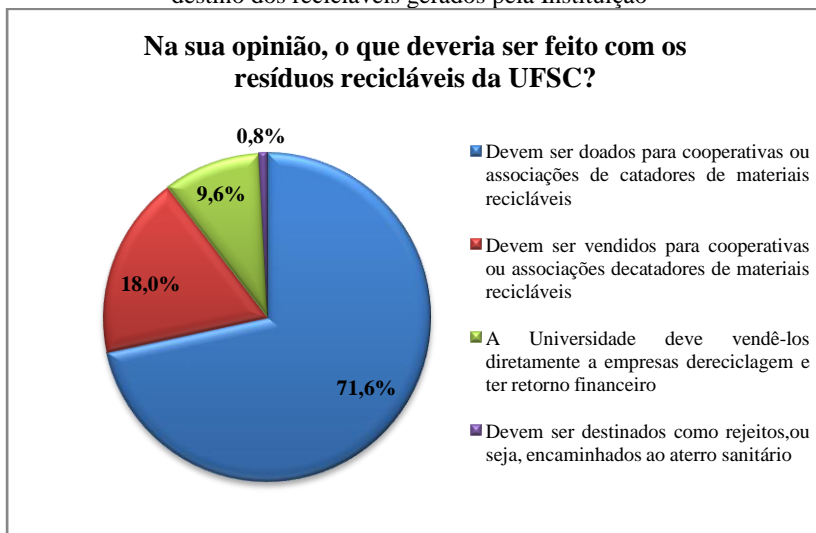
Figura 21– Incentivos para a correta segregação dos resíduos recicláveis apontados pelos usuários da UFSC- Campus Trindade



Fonte: Elaboração própria.

A aplicação do questionário de percepção indicou que a maioria (71,6%) dos usuários do Campus tem a vontade de que os recicláveis da UFSC sejam doados para organizações de catadores de materiais recicláveis. No entanto, 18% dos respondentes assinalaram que os recicláveis devem ser vendidos para organizações de catadores e 9,6% que a Universidade deve vendê-los diretamente para empresas de reciclagem para obtenção de retorno financeiro (**Figura 22**). Desta forma fica evidente o desconhecimento sobre a legislação voltada aos recicláveis e a inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis por parte de alguns integrantes da comunidade universitária.

Figura 22– Opinião dos usuários da UFSC- Campus Trindade quanto ao destino dos recicláveis gerados pela Instituição

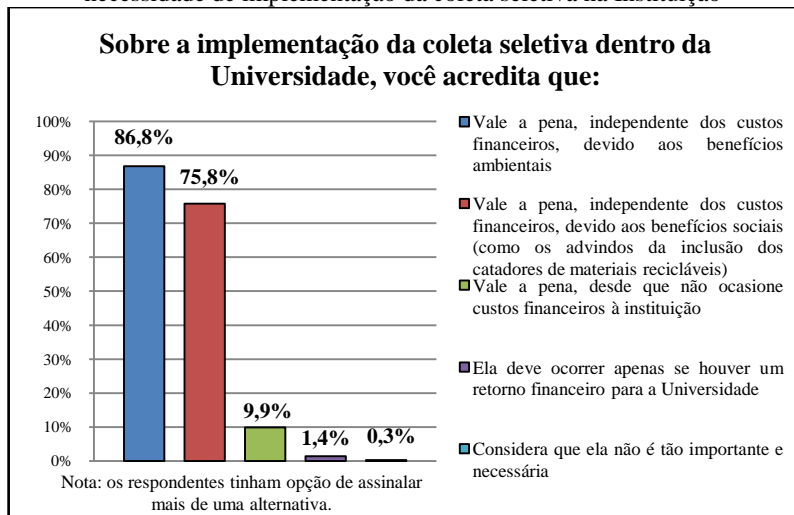


Fonte: Elaboração própria.

Complementando essa questão, verificou-se que alguns participantes acreditam que a coleta seletiva só deva ocorrer se ela não ocasionar custos financeiros (9,9%) ou, ainda, somente se houver um retorno financeiro (1,4%) para a Universidade. Entretanto, a grande maioria dos participantes disse acreditar que a implantação da coleta seletiva na Universidade vale a pena independente dos custos financeiros, devido tanto aos benefícios ambientais (86,8%) quanto sociais (75,8%) associados a essa prática (**Figura 23**). Assim, contata-se

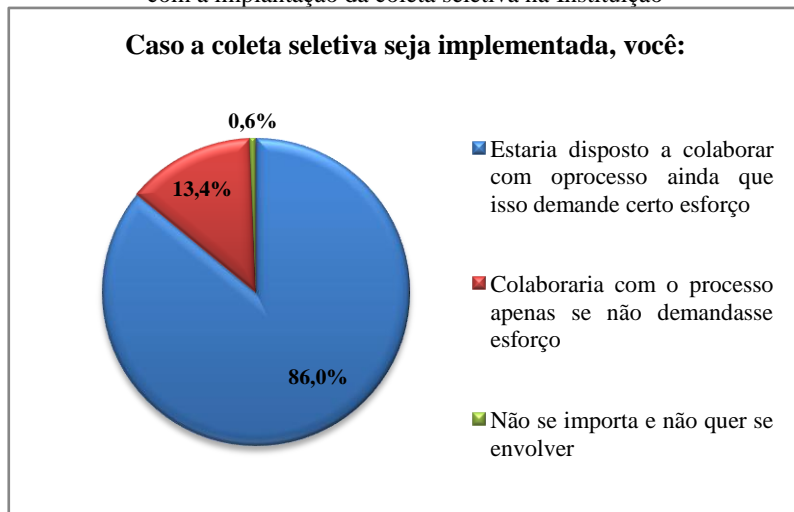
que a coleta seletiva tem o apoio da comunidade acadêmica, o que é confirmado com os resultados apresentados pela próxima questão.

Figura 23– Opinião dos usuários da UFSC- Campus Trindade quanto à necessidade de implementação da coleta seletiva na Instituição



Fonte: Elaboração própria.

Figura 24– Disposição dos usuários da UFSC- Campus Trindade em colaborar com a implantação da coleta seletiva na Instituição



Fonte: Elaboração própria.

Segundo as respostas apresentadas na **Figura 24**, 86% dos participantes da pesquisa informaram estarem dispostos a colaborar com a coleta seletiva, ainda que isso demande certo esforço. Algumas respostas apontaram que a colaboração só ocorreria caso não demandasse esforço (13,4%) ou até mesmo que não existe o interesse de se envolver (0,6%). Confirma-se a visão existente em uma pequena parte da comunidade acadêmica de que a destinação dos resíduos não é responsabilidade de todos os geradores e que só alguns devem se preocupar com a solução.

Por fim, observa-se uma visão de inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis pelos usuários do Campus. Na pergunta relacionada a esse tema, a maioria dos respondentes concordou com as ações de inclusão apresentadas. O **Quadro 15** mostra quais foram essas ações e as porcentagens de respondentes que concordam com elas.

Quadro 15– Nível de concordância dos usuários da UFSC- Campus Trindade em relação às ações de inclusão socioprodutiva dos catadores

Alternativas sobre inclusão socioprodutiva dos catadores	Concordância (%)
São prestadores de um serviço ambiental	70,7
É justo que tenham a profissão regulamentada	82,1
Devem ser remunerados pelo serviço de coleta seletiva dos recicláveis	84,1
Devem ser remunerados pelo serviço de triagem dos recicláveis	84,7
Devem ser remunerados pelo serviço de destinação dos recicláveis e dos rejeitos	81,2
Devem ter apoio de assistência social e psicológica oferecido pelo sistema público	76,7
Devem ter capacitação, treinamento, alfabetização e outras ações de educação	85,8
Devem ter apoio técnico, administrativo e jurídico oferecidos pelo sistema público	77,0
Devem ser incluídos e participantes ativos de campanhas de educação ambiental	79,6

(continua)

(conclusão)

Alternativas sobre inclusão socioproductiva dos catadores	Concordância (%)
Devem estar presentes, participando ativamente do planejamento ligado à gestão de resíduos sólidos dentro dos órgãos públicos	74,5
Devem ter contrato de trabalho com especificações mínimas de qualidade e eficiência do serviço	76,7

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados apresentados nesta seção reforçaram a importância do investimento em campanhas de comunicação e sensibilização para a garantia do sucesso da CSS. O trabalho de Zaneti e Cruvinel (2017), por exemplo, a qual relata a realidade experimentada na UnB, mostra que o trabalho de educação ambiental e o desenvolvimento de materiais didáticos foram fundamentais para a implantação da CSS e para o reconhecimento do catador de materiais recicláveis como um agente ambiental.

A participação dos usuários do sistema é essencial para que o programa de coleta seletiva ocorra. E isso demanda que uma mudança de hábitos seja incorporada, conscientizada como algo importante para a individualidade e para a sustentabilidade do meio ambiente (ZANETI; CRUVINEL, 2017).

O estudo de percepção realizado por esse trabalho permitiu que se conhecesse a comunidade de usuários da UFSC e, assim, possibilitou que fossem entendidas as suas dificuldades e predisposições em participar do funcionamento da CSS, orientando as estratégias a serem adotadas para a garantia da participação de todos e que podem ser estendidas aos campi das demais IFES brasileiras.

Portanto, os resultados do estudo de percepção estimularam a elaboração dos indicadores ligados à adesão e as campanhas de comunicação e sensibilização proposto para avaliação da efetividade dos programas de CSS das IFES.

Após ter sido explanado sobre a realidade observada quanto ao gerenciamento dos recicláveis no Campus Trindade quando ainda não havia o sistema de CSS, a próxima sessão traz o diagnóstico após a implantação desse sistema.

5.2.2 Diagnóstico depois da implantação da CSS

Esse resultado corresponde ao objetivo específico 3 deste trabalho, o qual traz a compreensão da nova realidade criada para os recicláveis gerados na UFSC depois que a CSS foi implantada, através do mapeamento da estrutura e das novas estratégias adotadas para o gerenciamento dos resíduos recicláveis no Campus. Nessa seção é apresentado sobre o processo de construção do PCSS, de como ocorreu à implantação do projeto piloto da CSS, algumas soluções encontradas e falhas que ainda são observadas.

A inexistência de coleta seletiva dentro da Universidade foi durante muito tempo alvo de cobrança da comunidade acadêmica e de órgãos de controle. Em 2009, o Ministério Público Federal abriu um Inquérito Civil Público (nº 1.33.000.003098/2009-05) questionando a Universidade quanto ao descumprimento do Decreto nº 5.940/2006 e da Lei nº 12.305/2010, os quais prevêem a implantação da CSS nas IFES do país. Essa situação era bastante preocupante, considerando o enorme potencial de valorização de recicláveis gerados pela comunidade acadêmica que é composta por aproximadamente 50 mil pessoas, número que equipara a UFSC a um município de pequeno porte.

Assim, ciente da necessidade do correto gerenciamento de seus resíduos recicláveis a atual Gestão de Resíduos do Campus Trindade publicou em junho de 2017 o PGRS da UFSC. Essa iniciativa também coloca a UFSC em acordo ao disposto em Lei: conforme estabelecido pela PNRS, a UFSC deve possuir um PGRS, pois ela se enquadra como uma grande geradora de resíduos, além de gerar resíduos provenientes de serviço de saúde, resíduos perigosos e resíduos de construção civil.

Como parte dos requisitos mínimos estabelecidos pela PNRS, o PGRS da UFSC estabelece metas e procedimentos voltados à redução da geração de resíduos sólidos, à reutilização e a reciclagem. E assim, em paralelo ao PGRS também foi construído o Plano de Coleta Seletiva Solidária (PCSS) da UFSC- Campus Trindade, a qual visa adequar o gerenciamento dos resíduos recicláveis a legislação vigente, reduzindo os impactos ambientais causados pela Instituição e fazendo com que ela cumpra seu dever socioambiental.

Para construção do PCSS foi montada no início de 2016, dentro da Universidade, a Comissão para a Coleta Seletiva Solidária (CCSS), sob coordenação da Gestão de Resíduos da Prefeitura Universitária. Essa equipe, criada de forma participativa e por equipe multidisciplinar, traçou 8 objetivos centrais para o PCSS da UFSC, os quais são apresentados no **Quadro 16**. Dentro desses objetivos foram elencadas

59 ações a serem realizadas, as quais foram divididas entre 5 eixos: estrutural, institucional, legal e educacional/cultural.

Quadro 16– Objetivos traçados para o PCSS da UFSC

1	Conceber a CSS
2	Normatizar o sistema de CSS
3	Operacionalizar o sistema de CSS
4	Formalizar a atuação de cooperativas e associações
5	Institucionalizar a CSS
6	Implantar plano de comunicação para a CSS
7	Instituir a educação ambiental transversal e permanente
8	Monitorar e publicizar a CSS

Fonte: Elaboração própria.

Um ponto importante a ser levantado é que a CCSS baseou seu planejamento e decisões com base na interpretação mais recente do Decreto nº 5.940/2006, trazida pela PNRS de 2010 e pelo PLANARES de 2012, a qual entende a necessidade de remuneração dos catadores pelo seu trabalho de coleta, triagem e destinação dos resíduos recicláveis. Além disso, se reconhece os catadores como únicos responsáveis pelo recebimento e valorização dos recicláveis gerados pelas instituições públicas do país e a responsabilidade do gerador pela segregação prévia e correto acondicionamento na fonte dos recicláveis.

A inauguração da CSS no Campus Trindade ocorreu no dia 7 de junho de 2017, na semana do meio ambiente. Foi instalado um sistema piloto, com a intenção de ampliá-lo progressivamente. Assim, inicialmente foram instalados 20 coletores de segregação, no hall central de cada centro de ensino do Campus. Esses coletores foram personalizados especificamente para a CSS pela carpintaria da UFSC e apresentam 3 compartimentos: recicláveis, rejeitos e um específico para papel, por ser um material de alto valor agregado e muito produzido dentro da UFSC (**Figura 25**).

Neste projeto piloto não foram instalados coletores da CSS nos ambientes externos, pois segundo o diagnóstico realizado pelo PGRS, a quantidade em volume de recicláveis geradas nas áreas externas do Campus é consideravelmente menor do que o que é gerado pelas áreas internas. Assim, os usuários têm sido sensibilizados a levar seu resíduo reciclável ao coletor da CSS mais próximo.

Figura 25– Estrutura criada para a CSS do Campus Trindade- UFSC: contenedores de segregação personalizados (à esquerda) e contêiner para armazenamento temporário (à direita)



Fonte: Elaboração própria.

Dentro das salas administrativas e acadêmicas, estimulou-se a sinalização das lixeiras já existentes no local, por meio de cartazes personalizados, confeccionados para identificação de lixeiras para recicláveis, para rejeito e para papel. Os funcionários da limpeza coletam diariamente o material segregado nessas salas e levam para o coletor de segregação da CSS mais próximo.

Os resíduos depositados nos coletores da CSS são coletados em média 3 vezes por semana pelos funcionários terceirizados da Provac e encaminhados para os pontos de armazenamento final no Campus Trindade, que ficam no RU (mostrado na **Figura 15**) e outro em um contêiner instalado na região do CTC e que foi adquirido especialmente para o funcionamento da CSS (**Figura 25**).

Quando os locais de armazenamento final ficam lotados, o que ocorre a cada 15 dias aproximadamente, a Gestão de Resíduos solicita para que as cooperativas de catadores coletem os recicláveis desses pontos e levem para seus galpões de triagem (**Figura 26**). A relação da UFSC com os catadores ocorre através da Federação Catarinense de Catadores e Catadoras (FECCAT), a qual viabiliza veículo e promove o rodízio para que a cada coleta o material seja encaminhado para uma organização diferente. Ainda não foi possível fazer a contratação dos catadores, mas está previsto que a contratação ocorra para a coleta semanal dos resíduos recicláveis gerados no Campus Trindade.

Figura 26– Coleta dos recicláveis realizada pelos catadores



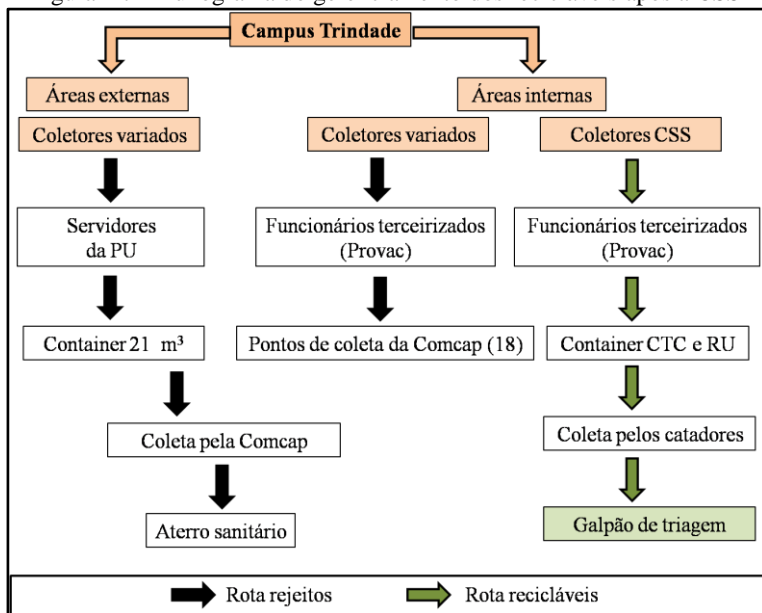
Fonte: Elaboração própria.

O fluxograma da **Figura 27** mostra a nova rota criada para os resíduos recicláveis no Campus Trindade. Os resíduos produzidos nas áreas externas (o que incluem os recicláveis) continuam com a mesma logística de gerenciamento, assim como os rejeitos gerados nas áreas internas da Universidade.

A Gestão de Resíduos acompanha e monitora as coletas realizadas pelos catadores, observando o andamento do sistema. Os catadores ficam comprometidos a informar a quantidade de material coletada, sua composição e a renda gerada com a venda do material. Nos primeiros 4 meses de CSS, foram enviados em média 10.264 kg de material para cooperativas de catadores, gerando uma renda de aproximadamente 3.900,00 reais para essas organizações. Esses valores ainda são baixos perto do que a Universidade pretende alcançar e perto do seu potencial, mas observa-se que o aumento está ocorrendo a cada coleta.

Também tem sido observado um baixo índice de rejeitos coletados pela CSS, em torno de 5%. Acredita-se que as fortes campanhas de comunicação e divulgação criadas com a implantação da CSS tenham contribuído para esse resultado. As campanhas foram desenvolvidas por membros da CCSS, em parceria com o Núcleo de Educação Ambiental (NEAmb) e o Laboratório de Pesquisa em Resíduos Sólidos (LARESO). Foram criadas ações que atingisse a toda comunidade universitária: docentes, discentes, servidores e terceirizados.

Figura 27– Fluxograma do gerenciamento dos recicláveis após a CSS



Fonte: Elaboração própria.

Nota: Importante destacar que o fluxograma retrata a situação ideal. Porém na realidade ainda acontece à mistura de parcelados recicláveis gerados nas áreas internas junto aos rejeitos e seu encaminhamento para o aterro sanitário.

Utilizou-se de materiais audiovisuais confeccionados pela Agência de Comunicação (Agecom) da UFSC e foram realizadas oficinas e eventos sobre o gerenciamento dos recicláveis na Universidade. Também ocorreu a sensibilização e treinamento dos funcionários terceirizados de limpeza, uma vez que são eles que atuam diretamente no manejo dos resíduos, logo, é importante a participação deles para que a CSS funcione. Outro ponto importante das campanhas de educação ambiental desenvolvidas para a CSS é que se buscou incluir a participação dos catadores de materiais recicláveis durante o processo, estimulando a presença nos eventos de representantes desses profissionais.

A implantação da CSS representa um grande avanço ambiental e social para a UFSC, no entanto observa-se que ainda há falhas e inadequações do serviço. Tem ocorrido a segregação incorreta dos resíduos, havendo disposição inadequada de resíduos, como

eletroeletrônicos e pilha, na estrutura criada para a CSS. Ademais, foi constatada a má organização dos materiais dispostos nos locais de armazenamento final, dificultando a coleta.

Outra situação problemática do sistema é o armazenamento dos resíduos na gaiola no RU, a qual é um local inadequado visto que não possui cobertura e, assim, o material fica sujeito a intempéries, entrada de vetores e acúmulo de água da chuva, podendo ocasionar a propagação de doenças. Deve-se levar em consideração que a CSS foi implantada na UFSC com uma estrutura mínima, como parte do seu projeto piloto, mas que há a consciência da necessidade de adequação e ampliação do sistema.

Tem ocorrido a superlotação dos pontos de armazenamento final, indicando a necessidade de uma coleta com maior frequência. Porém, não tem sido possível que isso ocorra ainda, pois não foi efetivada a contratação dos catadores e, portanto, não é viável economicamente para eles fazerem a coleta semanal dos resíduos. Além disso, é observado um menor comprometimento dos catadores com o serviço devido à ausência de um contrato legal e o não uso de EPIs, demonstrando que os catadores não têm consciência dos riscos ocupacionais a que estão expostos.

O caso da UFSC serve como exemplo para demonstrar a necessidade do estabelecimento de um vínculo formal com os catadores, por meio da contratação e remuneração. Com esse instrumento as IFES podem cobrar a prestação do serviço semanal e, ainda, cobrar o uso de EPIS por parte dos trabalhadores. A contratação também permite que os catadores cobrem da instituição adequações do sistema, contribuindo para o sucesso da CSS.

Os diagnósticos da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis secos da UFSC, antes e depois da implantação da CSS, demonstraram necessidades estruturais, operacionais e educacionais, assim como ações de sucesso da CSS implantada nessa instituição. Uma vez que esses resultados podem ser estendidos para a realidade de outras IFES do país, eles foram utilizados como base para a construção dos indicadores de sustentabilidade da CSS em IFES propostos por este trabalho.

Assim, esses resultados, juntamente com a observação da realidade da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis de outras IFES do país, estimularam e orientaram a construção de indicadores que visam à avaliação de itens considerados essenciais para o alcance da sustentabilidade da CSS das IFES do país, definida por esse trabalho.

A realidade das IFES brasileiras demonstrou que a institucionalização da CSS é fundamental para o seu sucesso, sendo que foram considerados requisitos importantes: existência de setor e profissionais responsáveis pela gestão de resíduos; PGRS e PLS construídos de forma participativa e implantados; constituição de uma Comissão para a Coleta Seletiva Solidária que encabece as ações necessárias para o correto gerenciamento dos recicláveis secos; disponibilização de estrutura e logística adequadas; e disponibilização no orçamento das instituições de recursos específicos para a CSS, de forma suficiente e permanente.

Também foram detectadas algumas ações significativas para o alcance de uma CSS efetiva, como a busca pela universalização da cobertura do serviço prestado e a elaboração de campanhas eficazes de divulgação e sensibilização. Essas ações propiciam maiores taxas de adesão dos usuários e menores taxas de rejeito no material coletado pelo sistema de CSS implantado, condições verificadas como essenciais para o alcance de melhores resultados ambientais da CSS. E a aferição do grande potencial de reciclagem das IFES indica a possibilidade de obtenção de altas taxas de recuperação dos materiais recicláveis por essas instituições.

Por fim, as dificuldades para o sucesso da CCS enfrentadas pelas IFES do país, as quais foram sistematizadas no **Quadro 5**, demonstram a importância dessas instituições se conscientizem sobre as péssimas condições de saúde e trabalho a que estão submetidos os catadores de materiais recicláveis. E, a partir disso, que tomem atitudes na busca da inclusão socioprodutiva desses profissionais, mediante, por exemplo, a remuneração justa pelos serviços prestados e o oferecimento de apoio institucional.

Dito isso, a próxima seção traz os resultados do processo de construção e validação desses indicadores, os quais resultaram na proposição de um grupo de indicadores de sustentabilidade final que auxilia a obtenção de melhorias em relação às dificuldades enfrentadas pelas IFES para uma CSS realmente sustentável.

5.3 CONTRUÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA CSS DE IFES E VALIDAÇÃO COM GRUPO DE ESPECIALISTAS

Esta seção apresenta os indicadores de sustentabilidades iniciais e os aspectos de sustentabilidade da CSS construídos por esta pesquisa. Também são apresentados os resultados do processo de validação da definição de sustentabilidade da CSS das IFES e dos 20 indicadores propostos para avaliar essa sustentabilidade, por meio de duas rodadas do Método *Delphi*.

5.3.1 Construção dos indicadores iniciais

Após a identificação de indicadores de sustentabilidades utilizados na avaliação de sistemas de gestão e gerenciamento de resíduos no país e da construção do diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis da UFSC, antes e depois da implantação da CSS, utilizou-se desses resultados para a construção dos indicadores de sustentabilidade propostos por esse trabalho (Objetivo específico 3).

Inicialmente, baseando-se nas experiências da CSS observadas para a UFSC e demais IFES, foi criada uma definição para a sustentabilidade da CSS dentro das IFES do país, a qual foi submetida à avaliação dos especialistas durante a 1ª rodada do Método *Delphi* e segue descrita no **Quadro 17** abaixo.

Quadro 17– Definição da sustentabilidade da CSS das IFES inicial, submetida ao Método *Delphi*

Sustentabilidade da Coleta Seletiva Solidária das Instituições Federais de Ensino Superior
<p>A sustentabilidade da CSS das IFES está ligada ao desenvolvimento de suas atividades de forma eficiente, com recursos técnicos adequados e respeitando as exigências legais, especialmente as definidas pelo Decreto nº 5.940/2006 e pela Lei nº 12.305/2010. Deve haver a universalização do serviço prestado e campanhas permanentes de educação ambiental, buscando à máxima redução da disposição dos recicláveis secos em lixões e aterros. Ademais, deve ser propiciada a inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis, através da remuneração justa pelos serviços prestados e outras formas de apoio institucional. Portanto, a CSS sustentável visa à gestão dos resíduos recicláveis de forma economicamente viável, ambientalmente adequada e socialmente justa.</p>

Fonte: Elaboração própria.

Depois de construída a definição da sustentabilidade da CSS de IFES, foram propostos 20 indicadores para avaliar essa sustentabilidade. Esses indicadores foram distribuídos entre três aspectos, os quais foram definidos a partir da junção dos aspectos propostos por Besen *et al.* (2017) para as coletas seletivas municipais e organizações de catadores.

Assim como no trabalho de Besen *et al.* (2017) a divisão dos aspectos propostos também não se dá em função de dimensões de sustentabilidade, por ser considerado que os indicadores selecionados abrangem mais de uma dimensão da sustentabilidade dentro de si. Os 3 aspectos, relacionados a temas ligados a gestão de resíduos são apresentados a seguir:

- **O aspecto institucional** incluiu indicadores que foram construídos com o objetivo de diagnosticar e monitorar a institucionalização da CSS por parte das IFES, verificando se ela está sendo um compromisso da Instituição e não responsabilidade de pessoas específicas. Acredita-se que a CSS institucionalizada, com setor e profissionais responsáveis pela gestão de resíduos, planejamento estratégico, estrutura física e funcionamento adequados e com previsão de recursos em orçamento de forma suficiente e permanente, seja condição essencial para a garantia do seu sucesso e continuidade;
- **O aspecto efetividade** possui indicadores que tem como objetivo medir a efetividade da CSS implantada nas IFES. Ou seja, a capacidade da CSS alcançar seu objetivo (eficácia) realizando-o da melhor maneira possível (eficiência). A efetividade da CCS está ligada à universalização do serviço prestado e à existência de ações pontuais e permanentes de comunicação e sensibilização. Espera-se, assim, a máxima adesão ao serviço de coleta seletiva e, conseqüentemente, maior quantidade de material reciclável destinado de forma ambientalmente correta. Também é considerado importante o monitoramento constante da coleta e triagem do material, por meio do controle de sua quantidade e composição, construído um registro histórico que pode auxiliar em melhorias no sistema e no dimensionamento do serviço por parte dos catadores de materiais recicláveis; e

- **O aspecto inclusão socioprodutiva dos catadores**, em que os indicadores foram construídos com o objetivo de diagnosticar e monitorar o impacto positivo que as IFES causam às cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis. É importante que as IFES estejam conscientes do seu papel na inclusão socioprodutiva dos catadores, a qual acontece por meio do acesso aos direitos econômicos e sociais. Assim, deve ser prioridade a contratação e remuneração justa dos catadores pelos serviços prestados, assim como o apoio institucional na busca de melhorias que visem à sustentabilidade organizacional e socioambiental das cooperativas/associações. Ademais, propõe-se que as IFES monitorem permanentemente as condições de trabalho e de qualidade de vida dos catadores de materiais recicláveis, o que pode ser feito por meio de visitas, relatórios de acompanhamento, entrevistas e solicitações de documento.

O grupo de indicadores de sustentabilidade inicial criado por esse trabalho foi composto por 20 indicadores aplicáveis à CSS das IFES do país, sendo 5 pertencentes ao aspecto institucional, 5 ao aspecto de efetividade e 10 ao aspecto de inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis. Para cada indicador foi criada uma forma de medição e uma tendência à sustentabilidade, a qual varia entre “muito desfavorável”, “desfavorável”, “favorável” e “muito favorável”, conforme estabelecido por Besen *et al.* (2017). Esses indicadores são apresentados no **Apêndice A** deste trabalho.

Depois dos indicadores construídos, passou-se para a etapa de validação por meio do Método *Delphi*, a qual corresponde ao objetivo específico 4 desta pesquisa. Foram enviados questionários de avaliação dos mesmos por meio eletrônico para os especialistas aptos a participarem da pesquisa e cujo contato eletrônico foi obtido.

5.3.2 Aplicação dos questionários de validação dos indicadores

Do total de 106 *e-mails* enviados e, portanto, o total de possíveis respostas, 42 especialistas acusaram o recebimento da correspondência eletrônica e mostraram interesse em participar da pesquisa, sendo que 21 deles retornaram suas opiniões. Desta forma a taxa de retorno foi de 50%.

Acredita-se que tenha contribuído para o alto percentual de abstenção (50%), o fato de o questionário ter sido enviado durante o período de férias de verão. Ainda assim, esse valor está próximo ao esperado pela literatura, já que se considera comum um percentual de abstenção de 30% a 50% na primeira rodada e de 20% a 30% na segunda rodada desse método (WRIGHT; GIOVINAZZO; 2000).

Dos especialistas que retornaram na 1ª rodada do *Delphi*, 17 atuam em universidades federais, 2 em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) e 1 na Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Observa-se pelo **Quadro 18** que o questionário atingiu 16 cidades do país distribuídas em 11 estados. Todas as regiões do país foram atendidas, através de pelo menos um especialista.

Os participantes foram 57% do sexo feminino e 43% do sexo masculino, sendo a grande maioria atuante em órgãos de gestão ambiental das instituições e participante da implantação da CSS nas mesmas. A maior parte dos respondentes (60%) atua a mais de 5 anos na área de gestão dos resíduos, incluindo 4 especialistas com mais de 20 anos de experiência no assunto.

O questionário da 2ª rodada foi enviado para os 21 especialistas que responderam a 1ª rodada, sendo que o percentual de abstenção nessa etapa foi de 48%. As instituições a qual pertenciam os especialistas que participaram da 2ª rodada estão grifadas (em verde claro) no **Quadro 18**.

Quadro 18– Instituições, e suas respectivas cidades e estados, atingidas nas duas rodadas do Método *Delphi*

Região	Cidade/Estado	Instituição	Sigla
Sul	Curitiba/PR	Universidade Federal do Paraná	UFPR
Sul	Curitiba/PR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UFTPR
Sul	Caxias do Sul/RS	Universidade de Caxias do Sul	UCS
Sul	Florianópolis/SC	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC
Sul	Porto Alegre/RS	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental	ABES
Sul	Santa Maria/RS	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM
Sudeste	Belo Horizonte/MG	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG
Sudeste	Lavras/MG	Universidade Federal de Lavras	UFLA
Sudeste	São Paulo/SP	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP
Sudeste	São Paulo/SP	Universidade de São Paulo	USP
Sudeste	Vitória/ES	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
Sudeste	Rio de Janeiro/RJ	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO
Sudeste	Uberlândia/MG	Universidade Federal de Uberlândia	UFU
Sudeste	Uberlândia/MG	Instituto Federal do Triângulo Mineiro	IFTM
Sudeste	Viçosa/MG	Universidade Federal de Viçosa	UFV
Nordeste	Natal/RN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte	IFRN
Nordeste	Campina Grande/PB	Universidade de Campina Grande	UFCG
Nordeste	Salvador/BA	Universidade Federal da Bahia	UFBA
Norte	Macapá/AP	Instituto Federal do Amapá	IFAP

Observação: as instituições em verde claro apresentaram representantes nas 2 rodadas do Método *Delphi* aplicadas nesta pesquisa.

Fonte: Elaboração própria.

5.3.3 Definição de sustentabilidade da CSS de IFES

Quanto à definição de sustentabilidade da CSS de IFES apresentada na primeira rodada do Método *Delphi*, houve um nível de concordância de 76% (**Tabela 4**). Foram registrados 4 comentários acerca dessa definição, sendo que foi proposto o encurtamento do texto da definição, a retirada de palavras redundantes e a troca da palavra “ligada” por “associada” na primeira frase da definição. Essas sugestões foram acatadas.

Um dos comentários trazia que a inclusão socioproductiva no âmbito da CSS das IFES não necessita da remuneração das organizações de catadores. No entanto essa sugestão não foi incorporada em virtude de não ser uma visão da maioria dos especialistas e devido a premissa trazida por esse trabalho de que a remuneração dos catadores é de fato importante para a sustentabilidade e para o sucesso da CSS das IFES.

Tabela 4– Avaliação da definição de sustentabilidade da CCS de IFES na 1ª rodada do Método *Delphi*

Avaliação da definição de sustentabilidade da CSS de IFES				
	Nº	Definição da sustentabilidade (%)		
		D	CP	C
1º rodada do <i>Delphi</i>	21	5	19	76
2º rodada do <i>Delphi</i>	11	9	18	73

D= Discorda; **CP**= Concorda parcialmente; **C**= Concorda.

Nº= Número de respostas.

Fonte: Elaboração própria.

A definição da sustentabilidade aprimorada foi submetida a 2ª rodada do Método *Delphi*, recebendo um nível de aprovação de 73% (**Tabela 4**). Não houve modificações nesta definição após a 2ª rodada do Método e, assim, obteve-se a definição final de sustentabilidade da CSS de uma IFES adotada por esse trabalho, a qual segue descrita no quadro abaixo (**Quadro 19**).

Quadro 19– Definição da sustentabilidade da CSS das IFES validada através do Método *Delphi*

Sustentabilidade da Coleta Seletiva Solidária das Instituições Federais de Ensino Superior
<p>A sustentabilidade da CSS das IFES é associada ao desenvolvimento de suas atividades de forma eficiente, com recursos técnicos adequados e respeitando as exigências legais. Deve haver a universalização do serviço prestado e campanhas permanentes de educação ambiental, buscando à máxima redução da disposição dos recicláveis secos em lixões e aterros sanitários. Ademais, deve ser propiciada a inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis, através da remuneração justa pelos serviços prestados e apoio institucional. Assim, a CSS sustentável visa à gestão dos resíduos recicláveis de forma ambientalmente adequada, socialmente justa e economicamente viável.</p>

Fonte: Elaboração própria.

5.3.4 Resultado da avaliação dos indicadores na 1ª rodada do Método *Delphi*

Os 20 indicadores de sustentabilidade iniciais aplicáveis à CSS das IFES (**Apêndice A**) do país foram submetidos à avaliação dos especialistas por meio de questionário pertencente a 1ª rodada do Método *Delphi*. Foram avaliadas as características apresentadas por esses indicadores, seu grau de importância e as formas de medição e tendências à sustentabilidade estabelecidas.

As respostas obtidas foram organizadas em tabelas e analisadas. Em relação às características dos indicadores foi observado que todos os indicadores atenderam a todas as características apresentadas, atingindo o nível de consenso definido por esse trabalho ($NC \geq 50\%$) (**Tabela 5**). Ainda, destaca-se que 5 indicadores (ISCSS 1, 4, 5, 9 e 10) receberam nível de concordância máxima ($NC=100\%$) em relação à característica “relevância” (em destaque na **Tabela 5**), demonstrando serem indicadores considerados significativos.

Também se observa na **Tabela 5** que todos indicadores atingiram o nível de consenso estabelecido em relação ao seu grau de importância, uma vez que apresentaram mais de 50% de suas notas como sendo altas ou muito altas (acima de 8). Ressaltam-se os ISCSS 1,2, 9 e 11, os quais obtiveram seu grau de importância considerado alto por 90% ou mais dos avaliadores.

Tabela 5– Avaliação das características e do grau de importância dos indicadores de CCS de IFES na 1ª rodada do Método *Delphi*

Avaliação dos indicadores de sustentabilidade da CSS de IFES												
Indicadores		Características (%)					Nº	Nota do indicador (%)				
		R	C	CD	CS	PM		B	M	A	MA	A+MA
ISCSS 1	Estrutura administrativa para a gestão de resíduos	100	62	90	76	86	21	0	5	43	52	95
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos	95	71	95	76	90	21	0	10	38	52	90
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)	81	52	76	71	90	21	14	14	33	38	71
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária	100	76	71	57	76	21	5	10	57	29	86
ISCSS 5	Investimentos na Coleta Seletiva Solidária	100	71	81	67	86	21	0	14	29	57	86
ISCSS 6	Cobertura do serviço	86	81	81	67	86	21	0	19	38	43	81
ISCSS 7	Divulgação e educação	95	81	57	81	76	21	14	0	48	38	86
ISCSS 8	Adesão	90	76	67	71	71	20	20	5	35	40	75
ISCSS 9	Taxa de recuperação dos recicláveis	100	95	76	71	95	21	5	0	48	48	95
ISCSS 10	Taxa de rejeito	100	90	86	71	86	21	10	5	48	38	86
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações	95	62	67	81	67	21	0	10	52	38	90
ISCSS 12	Vínculo com as cooperativas/associações	81	62	81	90	57	21	14	5	43	38	81
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações	81	62	57	76	67	21	5	29	24	43	67
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado	76	52	71	57	67	21	29	5	43	24	67
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores	90	71	67	86	71	21	10	19	24	48	71
ISCSS 16	Estrutura das cooperativas/associações	86	52	67	67	67	21	14	19	33	33	67
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos	95	67	71	76	71	20	10	10	30	50	80
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem	95	67	57	62	67	21	14	5	29	52	81
ISCSS 19	Renda média por membro	76	86	67	62	67	19	21	11	42	26	68
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações	71	76	76	62	71	21	19	14	33	33	67

Características: R= Relevância; C= Comparabilidade; CD= Coleta de dados; CS= Clareza e síntese; PM= Previsão de metas.

Notas: B= Baixa= Nota ≤ 5; M= Média= 5 < nota < 8; A= Alta= 8 ≤ nota < 10; MA= Muito alta= Nota 10.

Nº= Número de respostas.

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que os indicadores que obtiveram os menores graus de importância, abaixo de 70%, (em destaque na Tabela 5) estão dentro do aspecto de inclusão socioprodutiva dos catadores. Acredita-se que isso se deva ao fato de que muitos especialistas julgaram que não é papel das IFES ter controle sobre os dados das organizações de catadores trazidos por esses indicadores. No entanto, como será melhor abordado adiante, esse trabalho partiu da premissa de que é importante as IFES terem essas informações sobre as organizações de catadores e, portanto, esses indicadores foram mantidos.

Os resultados da avaliação dos indicadores, quanto às formas de medição e tendências à sustentabilidade definidas para cada um deles na 1ª rodada do Método *Delphi*, são apresentados na **Tabela 6**. Observa-se pelos níveis de consenso obtidos que todas as formas de medição e tendências à sustentabilidade dos indicadores foram aprovadas pelos especialistas. Apenas a forma de medição do ISCSS 4 e a tendência a sustentabilidade do ISCSS 3 tiveram seu nível de consenso abaixo de 70% (em destaque na Tabela 6), todos os demais atingiram ou ultrapassaram esse valor.

Tabela 6– Avaliação das formas de medição e tendências à sustentabilidade dos indicadores de CCS de IFES na 1ª rodada do Método *Delphi*

Avaliação dos indicadores de sustentabilidade da CSS de IFES									
Indicadores		Nº	Forma de medição (%)			Nº	Tendência à sustentabilidade (%)		
			D	CP	C		D	CP	C
ISCSS 1	Estrutura administrativa para a gestão de resíduos	21	5	14	81	21	5	14	81
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos	21	5	10	86	21	5	10	86
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)	21	10	19	71	21	24	14	62
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária	20	10	25	65	21	14	14	71
ISCSS 5	Investimentos na Coleta Seletiva Solidária	21	5	19	76	20	5	10	85
ISCSS 6	Cobertura do serviço	21	5	14	81	21	10	14	76
ISCSS 7	Divulgação e educação	21	5	14	81	21	5	19	76
ISCSS 8	Adesão	21	14	10	76	21	10	19	71
ISCSS 9	Taxa de recuperação dos recicláveis	20	5	15	80	20	0	5	95
ISCSS 10	Taxa de rejeito	20	5	0	95	20	5	5	90
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações	20	0	15	85	20	0	10	90
ISCSS 12	Vínculo com as cooperativas/associações	21	5	19	76	21	10	14	76
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações	21	5	19	76	20	0	15	85
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado	21	24	10	67	20	15	15	70
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores	21	0	10	90	20	0	10	90
ISCSS 16	Estrutura das cooperativas/associações	21	10	19	71	21	10	14	76
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos	21	0	19	81	21	5	5	90
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem	21	5	10	86	21	5	0	95
ISCSS 19	Renda média por membro	21	0	14	86	20	15	10	75
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações	21	5	14	81	21	19	10	71

Forma de Medição e Tendência à sustentabilidade: D= Discorda; CP= Concorde parcialmente; C= Concorde.
 Nº= Número de respostas.

Fonte: Elaboração própria.

Apesar de terem sido aprovados em todos os quesitos foram muitos os comentários e sugestões feitas pelos especialistas quanto aos indicadores propostos, acerca de limitações ou possibilidades de melhorias. Assim, os 138 comentários/sugestões recebidos foram analisados e incorporados quando considerados pertinentes. O quadro apresentado no **Apêndice D** mostra as principais sugestões e comentários feitos e quais foram incorporados.

Constatou-se que alguns comentários de desaprovação de indicadores ocorreram devido ao desconhecimento da legislação por parte dos respondentes. Um exemplo é em relação ao ISCSS 3, pois esse indicador foi questionado por alguns especialistas que afirmaram que a formação da CCSS não garante a eficácia da CSS nas instituições. No

entanto, partindo da ideia de que a sustentabilidade da CSS das IFES também está atrelada a regularidade legal, esse é um indicador necessário visto que a formação da CCSS é exigência legal dentro das administrações públicas federais pelo Decreto nº 5.940/2016. Além do mais, a experiência da UFSC demonstra a importância da CCSS para o sucesso da CSS.

Outro exemplo foi observado nos comentários quanto ao ISCSS 11, onde foi questionado o item que fala sobre a necessidade das cooperativas/associações não possuírem fins lucrativos para receberem os resíduos das IFES. No entanto, essa é exigência determinada pelo Decreto nº 5.940/2016, a qual coloca exatamente dessa forma. Porém, como se entende que o Decreto estava se referindo a necessidade de que os lucros dessas organizações sejam revertidos em prol da organização e seus associados/cooperados, a forma de escrever esse item foi alterada para evitar desentendimentos.

Também foi observado que alguns especialistas fizeram comentários negativos e avaliaram com notas baixas indicadores, pelo fato de considerarem não ser possível aplicar os indicadores em suas instituições de origem. Isso indica que informações importantes acerca do funcionamento da CSS muitas vezes não são controladas pelos gestores de resíduos, como é o caso das taxas de rejeitos coletadas pelo sistema de CSS e que foram criticadas nos ISCSS 9 e 10.

Isso ocorreu porque há IFES em que a coleta dos recicláveis ocorre junto ao sistema municipal, portanto os gestores de resíduos que participaram do Método *Delphi* e que tinham esse sistema em suas instituições afirmaram que não teriam como calcular os indicadores 9 e 10. Entretanto, os indicadores que foram propostos por esse trabalho têm o intuito de mostrar a importância e estimular que as IFES tenham controle sobre os dados pedidos por eles.

Acredita-se que seja essencial que as IFES tenham controle da quantidade de material enviado para as organizações de catadores que não está sendo comercializado. No entanto, para as instituições que ainda não conseguem obter esse dado diretamente, foi sugerido que seja realizado, a cada 6 meses, o estudo da composição gravimétrica dos resíduos coletados pela CSS de forma a estimar a taxa de rejeito e, assim ser possível o preenchimento dos ISCSS 9 e 10.

Uma alteração interessante realizada foi relacionada ao ISCSS 6 (Cobertura do serviço). Foi comentado por alguns especialistas que era difícil o cálculo desse indicador na forma apresentada na 1ª rodada do Método *Delphi*, considerando que há instituições que possuem Campus que diferem bastante na quantidade de usuários e na estrutura do sistema

de coleta seletiva implantado. Assim, para a 2ª rodada, decidiu-se que os indicadores seriam aplicados por campi, possibilitando que os gestores que aplicarão os indicadores tenham mais facilidade de acesso aos dados para preenchimento. Desta forma também se evita que os campus que possuem poucos usuários recebam o mesmo peso no indicador de campus que apresentam uma comunidade acadêmica muito maior.

Por fim, destaca-se a discordância por parte de alguns especialistas em relação à necessidade das IFES terem conhecimento sobre os aspectos de regularização das cooperativas/associações de catadores (ISCSS 13), assim como a necessidade de contratação e remuneração pelos serviços prestados por esses profissionais (ISCSS 12 e 14). Foi sugerida a retirada desses indicadores por alguns respondentes do questionário. Esse resultado não surpreende visto a mentalidade ainda predominante na sociedade de não valorização do trabalho dos catadores de materiais recicláveis e de distanciamento da realidade enfrentada por eles.

No entanto esse trabalho busca trazer uma visão que quebra essa ideia hegemônica, apoiado pela perspectiva inovadora trazida pela PNRS. Os indicadores propostos no aspecto “inclusão socioproductiva dos catadores” têm a intenção de mostrar a importância das IFES terem controle dos dados trazidos por eles para propiciar a inclusão efetiva dos catadores. E, apesar de algumas críticas, todos os indicadores desse aspecto tiveram os níveis de consenso aprovado pelo Método *Delphi*, logo todos foram mantidos.

Deve-se lembrar que a sustentabilidade de um sistema também está ligada ao eixo social. Assim, a sustentabilidade da CSS das IFES não está ligada somente a efetividade das ações, mas também a condição dos trabalhadores desse sistema. E as IFES, provedoras de conhecimento técnico e científico e tendo a extensão como um de seus pilares, tem a obrigação legal e social de contribuir para a melhoria das condições de trabalho e saúde das organizações de catadores. Os indicadores propostos por esse trabalho permitem que elas tenham conhecimento da realidade das organizações para onde seus recicláveis estão sendo encaminhados e assim estimulam que atitudes sejam tomadas visando a melhoria da situação.

Ressalta-se que se tem a clareza de que promover a inclusão dos catadores não é função exclusiva das IFES, visto que o material encaminhado por elas para as organizações de catadores é apenas uma parte dos resíduos que chegam aos seus galpões de triagem. A inclusão dos catadores é responsabilidade de toda a sociedade, sendo que é essencial a realização de medidas por parte dos municípios. No entanto,

os argumentos explanados até aqui visam mostrar a significância que as IFES podem ter nesse processo.

Inclusive, observa-se que as medidas de inclusão tomadas pelas IFES não são importantes somente para os catadores, mas também para o sucesso dos seus próprios programas de CSS. Casos reais de algumas IFES do país têm demonstram que apenas a doação de matérias, sem uma política de apoio institucional aos catadores, tem se mostrado ineficientes e insatisfatórios (PINCELLI, 2017).

Assim, a partir da análise das sugestões e comentários feitos pelos especialistas na 1ª rodada do Método *Delphi*, todos os indicadores foram alterados em algum aspecto. Nenhum indicador foi excluído e, como não houve a proposição de novos indicadores, nenhum indicador foi incluído (**Tabela 7**).

Tabela 7– Alterações nos indicadores após 1ª rodada do Método *Delphi*

Número de indicadores (1ª rodada do Método <i>Delphi</i>)						
Nº inicial	Mantidos	Excluídos	Alterados	Propostos	Incluídos	Nº final
20	0	0	20	0	0	20

Fonte: Elaboração própria.

Após os ajustes, os 20 indicadores foram submetidos novamente para validação dos especialistas por meio da 2ª rodada do Método *Delphi*. Os resultados dessa nova rodada seguem descritos a seguir.

5.3.5 Resultado da avaliação dos indicadores na 2ª rodada do Método *Delphi*

O objetivo da 2ª rodada foi analisar os 20 indicadores aprimorados de acordo com os resultados da 1ª rodada do Método. Os especialistas avaliaram novamente os indicadores por meio de suas características, graus de importância, formas de medição e tendências à sustentabilidade.

As respostas obtidas foram organizadas em tabelas e analisadas. Em relação às características dos indicadores foi observado que, desta vez, os indicadores 7 e 14 não atingiram o nível de consenso necessário no item “coleta de dados” e “comparabilidade”, respectivamente (valores destacados em alaranjado na **Tabela 8**).

Desta maneira, considerando as sugestões dos especialistas, alterou-se a fórmula de medição do ISCSS 7: o divisor do cálculo passou a ser o número total de respondentes após a aplicação do

questionário sugerido (amostra representativa da população total) e não mais a população das unidades atendidas pela CSS, como estava apresentado inicialmente. Acredita-se, assim, que a coleta de dados torna-se mais acessível.

Tabela 8– Avaliação das características e do grau de importância dos indicadores de CCS de IFES na 2ª rodada do Método *Delphi*

Avaliação dos indicadores de sustentabilidade da CSS de IFES												
Indicadores		Características (%)					Nº	Nota do indicador (%)				
		R	C	CD	CS	PM		B	M	A	MA	A+MA
ISCSS 1	Estrutura administrativa para a gestão de resíduos	100	82	91	91	91	11	0	0	36	63,6	100
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos	91	73	73	73	73	11	9	9	36	45,5	82
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)	100	91	64	73	82	11	9	27	27	36,4	64
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária	100	82	64	82	91	11	9	0	45	45,5	91
ISCSS 5	Investimentos na Coleta Seletiva Solidária	91	64	73	64	73	10	0	0	50	50	100
ISCSS 6	Cobertura do serviço	100	91	100	82	100	11	0	0	45	54,5	100
ISCSS 7	Adesão	91	64	45	55	64	11	18	18	36	27,3	64
ISCSS 8	Divulgação e educação	91	82	73	73	73	10	10	20	20	50	70
ISCSS 9	Taxa de rejeito	100	82	73	64	91	11	9	9	18	63,6	82
ISCSS 10	Taxa de recuperação dos recicláveis	100	82	82	73	91	11	9	0	18	72,7	91
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações	91	64	82	73	64	11	27	0	27	45,5	73
ISCSS 12	Vínculo com as cooperativas/associações	91	91	82	100	91	11	9	0	45	45,5	91
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações	82	82	91	73	100	11	18	0	36	45,5	82
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado	82	36	55	55	82	11	27	0	36	36,4	73
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores	91	73	73	91	73	11	9	18	27	45,5	73
ISCSS 16	Estrutura das cooperativas/associações	100	82	73	91	100	11	0	0	64	36,4	100
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos	100	64	73	82	82	11	0	0	45	55	100
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem	91	73	64	73	82	11	9	9	36	45,5	82
ISCSS 19	Renda média por membro	91	64	82	91	82	11	9	0	45	45	91
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações	82	73	73	82	91	11	18	0	27	54,5	82

Características: R= Relevância; C= Comparabilidade; CD= Coleta de dados; CS= Clareza e síntese; PM= Previsão de metas.

Notas: B= Baixa= Nota ≤ 5; M= Média= 5 < nota < 8; A= Alta= 8 ≤ nota < 10; MA= Muito alta= Nota 10.

Nº= Número de respostas.

Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao ISCSS 14 (precificação do serviço prestado pelos catadores) acredita-se que ele não tenha atingido o nível de consenso de 50% para o item “comparabilidade”, pois, segundo comentários dos especialistas é complicada a comparação da remuneração praticada por

IFES de regiões diferentes, uma vez que há variação de preços de produtos e serviços de uma região para outra no país. No entanto entende-se que, apesar da possível variação de alguns custos inerentes ao serviço dos catadores (caminhão, equipamentos, galpão de triagem, etc.), eles não sejam tão significativos a ponto de desprezar a importância da existência deste indicador.

Além disso, parte-se do pressuposto de que o custo da mão de obra do catador é o mesmo independente da região. Assim, optou-se pela manutenção do indicador, pois ele possibilita que se observe, ao menos, se os valores de todos os custos existentes ao serviço dos catadores estão sendo considerados na remuneração.

Ainda em relação à **Tabela 8**, observa-se que, na 2ª rodada, os indicadores 1, 4, 9 e 10 mantiveram o nível de consenso máximo em relação à característica “relevância”, sendo que desta vez os indicadores 3, 6, 16 e 17 também atingiram o nível de consenso de 100% para esse item. Observa-se também que alguns indicadores atingiram esse nível de consenso em relação a outras características apresentadas (em destaque na tabela).

Em relação à avaliação dos graus de importância, verificou-se que todos indicadores atingiram o nível de consenso estabelecido ($NC \geq 50\%$). Destaca-se que 75% dos indicadores tiveram seu grau de importância aumentado com a 2ª rodada do Método, sendo que 5 indicadores (ISCSS 1, 5, 6, 16 e 17) atingiram 100% das suas notas com o valor acima de 8 (em destaque na tabela 8). Ainda, 9 dos 10 indicadores pertencentes ao aspecto de inclusão socioproductiva dos catadores tiveram aumento na média das suas notas altas e muito altas, passando todos eles a níveis de consenso acima de 70% (**Tabela 8**).

Os resultados da avaliação dos indicadores quanto às formas de medição e às tendências à sustentabilidade, após a 2ª rodada do Método *Delphi*, são apresentados na **Tabela 9**. Todas as formas de medição e tendências à sustentabilidade dos indicadores obtiveram os níveis de consenso mínimos estabelecidos por essa pesquisa. Sendo que 5 formas de medição e 2 tendências à sustentabilidade atingiram níveis de consenso de 100% (em destaque na tabela).

Comparando com os resultados da 1ª rodada, apresentados na Tabela 6, contata-se que, apesar de alguns níveis de consenso terem abaixado seu valor, 70% das formas de medição e 65% das tendências à sustentabilidade tiveram esse valor aumentado após a 2ª rodada de validação dos indicadores pelo Método *Delphi*.

Tabela 9– Avaliação das formas de medição e tendências à sustentabilidade dos indicadores de CCS de IFES na 2ª rodada do Método *Delphi*

Avaliação dos indicadores de sustentabilidade da CSS de IFES									
Indicadores		Nº	Fórmula de cálculo (%)			Nº	Tendência à sustentabilidade (%)		
			D	CP	C		D	CP	C
ISCSS 1	Estrutura administrativa para a gestão de resíduos	11	0	18	82	10	0	0	100
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos	10	10	10	80	10	10	10	80
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)	11	9	27	64	10	20	0	80
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária	11	0	0	100	10	0	10	90
ISCSS 5	Investimentos na Coleta Seletiva Solidária	10	0	0	100	9	0	11	89
ISCSS 6	Cobertura do serviço	11	0	0	100	10	0	10	90
ISCSS 7	Adesão	11	10	40	50	9	11	33	56
ISCSS 8	Divulgação e educação	10	9	9	82	10	0	40	60
ISCSS 9	Taxa de rejeito	11	18	9	73	10	0	20	80
ISCSS 10	Taxa de recuperação dos recicláveis	11	0	9	91	10	10	10	80
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações	11	0	9	91	10	0	10	90
ISCSS 12	Vínculo com as cooperativas/associações	11	0	0	100	10	0	0	100
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações	11	9	18	73	10	0	10	90
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado	11	18	18	64	10	20	20	60
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores	11	0	18	82	10	0	10	90
ISCSS 16	Estrutura das cooperativas/associações	11	0	9	91	10	0	10	90
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos	11	0	9	91	10	0	10	90
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem	11	0	9	91	10	0	10	90
ISCSS 19	Renda média por membro	11	0	0	100	10	10	0	90
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações	11	9	0	91	10	0	10	90

Forma de medição e Tendência à sustentabilidade: D= Discorda; CP= Concorda parcialmente; C= Concorda.
Nº= Número de respostas.

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, nesta rodada, foram recebidos 58 comentários e sugestões dos especialistas quanto aos indicadores propostos, os quais foram analisados e incorporados quando considerados pertinentes. O quadro apresentado no **Apêndice E** mostra as principais sugestões e comentários feitos e quais foram incorporados.

Assim, a partir da análise das sugestões e comentários feitos pelos especialistas na 2ª rodada do Método *Delphi*, 8 indicadores foram aprimorados. Nenhum indicador foi excluído e, como não houve a proposição de novos indicadores, nenhum indicador foi incluído (**Tabela 10**).

Tabela 10– Alterações nos indicadores após 2ª rodada do Método *Delphi*

Número de indicadores (2ª rodada do Método <i>Delphi</i>)						
Nº inicial	Mantidos	Excluídos	Alterados	Propostos	Incluídos	Nº final
20	12	0	8	0	0	20

Fonte: Elaboração própria.

As duas rodadas de validação de indicadores por meio do Método *Delphi* propiciaram a construção de indicadores de referência aplicáveis a CSS das IFES do paio, os quais são abordados no próximo tópico.

5.4 INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE FINAIS DA CSS DE IFES APÓS O MÉTODO *DELPHI*

Após a análise dos resultados obtidos com as duas rodadas do Método *Delphi*, foi definido o grupo de indicadores final proposto por este trabalho. No **Quadro 20** é apresentado o nome desses 20 indicadores organizados nos três aspectos definidos.

Quadro 20– Indicadores finais de sustentabilidade da CSS de IFES e seus aspectos

Indicadores	
Aspecto institucional	
ISCSS 1	Setor e profissionais responsáveis pela gestão de resíduos
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária
ISCSS 5	Recursos financeiros destinados à Coleta Seletiva Solidária
Aspecto efetividade	
ISCSS 6	Cobertura do Serviço
ISCSS 7	Divulgação e educação
ISCSS 8	Adesão
ISCSS 9	Taxa de recuperação dos recicláveis
ISCSS 10	Taxa de rejeito
Aspecto inclusão socioproductiva dos catadores	
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações

(continua)

(conclusão)

Aspecto inclusão socioprodutiva dos catadores	
ISCSS 12	Vínculo legal com as cooperativas/associações
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores
ISCSS 16	Estrutura física e equipamentos operacionais das cooperativas/associações
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem
ISCSS 19	Renda média por membro
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações

Fonte: Elaboração própria

A forma de medição e a tendência à sustentabilidade dos 20 indicadores criados por esse trabalho estão apresentadas a seguir, juntamente com a descrição e a funcionalidade de cada um deles.

ISCSS 1. Setor e profissionais responsáveis pela gestão de resíduos

Esse indicador mede a existência de um setor responsável pela gestão de resíduos dentro das IFES, com profissionais habilitados e com horas de dedicação exclusivas ao assunto. Essa condição propicia uma política de gestão permanente da CSS e é essencial para um sistema de gestão de resíduos mais completo e eficiente, evita sobrecarga de trabalho dos envolvidos e permite o aprimoramento e monitoramento constante do sistema.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Verificação da existência de setor responsável pela gestão de resíduos e profissional(is) habilitado(s) com dedicação exclusiva ao assunto	Existência de setor responsável e profissional (is) habilitado(s) e dedicado(s) exclusivamente à gestão de resíduos	Muito favorável
	Existência de setor responsável, com profissional dedicado à gestão de resíduos, mas não de forma exclusiva	Favorável
	Inexistência de setor responsável ou profissional formalmente habilitado, porém existência de pessoas dedicadas à gestão de resíduos (professores, grupos, projetos)	Desfavorável
	Inexistência de setor responsável e de pessoas dedicadas à gestão de resíduos	Muito desfavorável

ISCSS 2. Planejamento estratégico para a gestão de resíduos

É necessário que as IFES possuam instrumentos de planejamento da gestão de resíduos, o que auxilia na identificação de melhorias, no estabelecimento de metas e na definição de prazos. Desta forma, esse indicador mede a existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), exigido pela Lei nº 12.305/2010, e de Plano de Logística Sustentável (PLS) dentro das IFES, assim como a participação social em suas construções. Também é observada a existência de um planejamento específico para a Coleta Seletiva Solidária (CSS) dentro desses planos, aumentando suas chances de sucesso.

Assim, foram considerados requisitos desejáveis:

(1,00) PGRS existente	(1,00) PLS existente
(1,00) PGRS implantado	(1,00) PLS implantado
(0,75) PGRS construído de forma participativa	(0,75) PLS construído de forma participativa
(0,75) PGRS com sessão específica para CCS	(0,75) PLS com sessão específica para CCS

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Soma das pontuações obtidas}}{7 (= \text{pontuação total})} \times 100$	Resultado $\geq 75\%$	Muito favorável
	$50\% \leq \text{Resultado} < 75\%$	Favorável
	$0\% < \text{Resultado} < 50\%$	Desfavorável
	Resultado = 0%	Muito desfavorável

ISCSS 3. Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)

Esse indicador mede a existência de uma CCSS dentro das IFES, exigência estabelecida pelo Decreto nº 5.940/2006. É definido no Decreto que a CCSS deve ser composta por no mínimo 3 servidores designados. No entanto, acredita-se que uma comissão multidisciplinar, com representantes dos diversos setores das IFES, permite que sejam contempladas abordagens multifacetárias nas ações do programa de coleta seletiva, aumentando as chances de sucesso. Também é importante que a CCSS esteja ativa, se encontrando periodicamente, monitorando e promovendo melhorias ao sistema.

Para fins desse indicador considera-se uma Comissão representativa aquela composta por no mínimo alunos, docentes, pessoas ligadas às atividades de limpeza, membros do setor de planejamento e gestão, membros da alta administração, membros da

gestão ambiental (se houver) e membros da gestão de resíduos (se houver).

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Verificação da existência de CCSS, da sua atividade e representatividade	CCSS existente e ativa, com representatividade	Muito favorável
	CCSS existente e ativa, porém sem representatividade	Favorável
	CCSS existente, porém pouco ativa	Desfavorável
	CCSS inexistente	Muito desfavorável

ISCSS 4. Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária

Esse indicador mede a existência de infraestrutura e organização apropriadas ao gerenciamento dos recicláveis gerados dentro das IFES. É importante que sejam disponibilizados contentores de segregação adequados (em tamanho, *design*, ergonomia, durabilidade), sinalizados e padronizados, contribuindo para a educação ambiental. É recomendável a segregação diferenciada de vidros, (evitando acidentes) e de papel/papelão (visto que são materiais geralmente produzidos em alta quantidade dentro das IFES e com alto valor agregado).

O sistema deve ser dimensionado para suportar as demandas de geração das Instituições e para evitar a necessidade de coleta e transporte diário dos recicláveis para a cooperativas/associações de catadores, pois essa prática não é viável do ponto de vista econômico e logístico. Além disso, a logística adotada deve ser eficiente e dar garantia da regularidade do serviço.

Assim, foram considerados requisitos desejáveis:

- () Áreas externas com residuários de segregação adequados
- () Áreas internas com residuários de segregação adequados
- () Áreas internas com residuários de segregação padronizados
- () Áreas internas com residuários de segregação sinalizados
- () Coleta diferenciada para papel/papelão (compartimentos/pontos de coleta específicos)
- () Coleta diferenciada para vidros (compartimentos/pontos de coleta específicos)
- () Sistema dimensionado para que a coleta não precise ocorrer diariamente ou existência de local adequado para armazenamento temporário
- () Sistema dimensionado para suportar a geração de eventos de grande porte ou

disponibilização de coletores adicionais nos dias de eventos

- () Logística adequada para a coleta interna e externa
- () A coleta e o transporte são garantidos regularmente (mesmo em períodos de férias, greves ou paralisações)
- () Monitoramento permanente da CSS (controle da quantidade e qualidade dos materiais)

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{11 (= \text{número de requisitos desejáveis})} \times 100$	Resultado $\geq 90\%$	Muito favorável
	$70\% < \text{Resultado} < 90\%$	Favorável
	$40\% < \text{Resultado} \leq 70\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 40\%$	Muito desfavorável

ISCSS 5. Recursos financeiros destinados à Coleta Seletiva Solidária

A CCS necessita de investimentos financeiros para garantir sua realização e o sucesso de sua sustentabilidade como, por exemplo, investimento em estrutura, pagamento pelos serviços prestados e investimentos em campanhas e ações de educação ambiental. Assim, esse indicador mede a existência recursos em orçamento destinado a CSS dentro das IFES, o qual deve ocorrer permanentemente e de forma suficiente para garantir a estrutura adequada e o funcionamento pleno da CSS.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Inclusão dos custos para a gestão dos resíduos recicláveis no orçamento da Instituição	Há recursos designados em orçamento de forma permanente e suficiente	Muito favorável
	Há recursos designados em orçamento de forma suficiente, porém não permanente	Favorável
	Há recursos designados em orçamento de forma não permanente e não suficiente	Desfavorável
	Não há recursos designados em orçamento	Muito desfavorável

ISCSS 6. Cobertura do serviço

Esse indicador estima a cobertura do serviço de coleta seletiva das IFES, ou seja, o alcance do atendimento. O acesso universal ao serviço é imprescindível para aumentar a adesão (ISCSS 7) e o desvio de recicláveis secos dos aterros e lixões (ISCSS 10). Assim, **espera-se que todas as unidades de cada Campus das IFES possuam atendimento de CSS, por meio da instalação de ao menos um recipiente de segregação.**

Importante destacar que essa é a condição mínima para universalização do serviço estabelecida por esse indicador, mas que é recomendada a instalação do maior número de contentores e distribuição considerando áreas de maior e menor fluxo de pessoas, de forma a garantir que todos tenham facilidade de participar do serviço de coleta seletiva oferecido pelas IFES.

É comum que o serviço de coleta seletiva inicie a partir de um projeto piloto, com menos infraestrutura e, portanto, de baixa abrangência. No entanto, deve-se visar sua ampliação até a universalização do serviço prestado, requisito preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{População das unidades atendidas pela CSS}}{\text{População total do Campus}} \times 100$	Resultado \geq 90%	Muito favorável
	70% < Resultado < 90%	Favorável
	40% < Resultado \leq 70%	Desfavorável
	Resultado \leq 40%	Muito desfavorável

ISCSS 7. Adesão

Esse indicador estima a porcentagem de usuários que está utilizando o serviço de coleta seletiva oferecido pelas IFES. Assim, indiretamente, é medida a eficiência das campanhas de divulgação/educação ambiental (ISCSS 8) e os ganhos ambientais do processo, pois quanto maior a adesão, maior a quantidade de material reciclável destinado de forma ambientalmente correta.

Para calcular esse indicador deve-se definir uma amostra de usuários que represente o total da Instituição e então aplicar um questionário onde é perguntado ao usuário se ele participa regularmente

da CSS. O resultado obtido com o questionário deve ser aplicado na fórmula do indicador apresentada no quadro. No entanto, caso seja possível a medição direta do número de usuários que participam da CSS na instituição, então pra o cálculo do indicador deve ser feita a divisão do número de pessoas que participam da CSS pela população atendida pela CSS.

A amostragem deve ser do tipo aleatória simples ou aleatória estratificada, de forma que todos os indivíduos da população tenham a mesma probabilidade de serem selecionados para a amostra. Isso pode ser feito através de um sorteio, por exemplo.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de pessoas que afirmam participar da CSS}}{\text{Número total de respondentes}} \times 100$	Resultado $\geq 90\%$	Muito favorável
	70% < Resultado < 90%	Favorável
	40% < Resultado $\leq 70\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 40\%$	Muito desfavorável

ISCSS 8. Divulgação e educação

Esse indicador mede as ações de divulgação e educação realizadas em benefício da CSS implantada pelas IFES. São imprescindíveis ações permanentes, abrangentes e contínuas de comunicação e sensibilização antes da implementação e durante toda a execução da CSS, voltadas a todos os possíveis usuários e à equipe responsável pelo manejo de resíduos sólidos das Instituições.

Assim, deve-se buscar a incorporação da cultura de correto manejo dos resíduos recicláveis à rotina de toda a comunidade das IFES. Ampliando a taxa de adesão à CSS, aumenta-se também sua eficiência e, conseqüentemente, aumenta o desvio de matérias recicláveis dos aterros sanitários.

Foram consideradas ações de divulgação/educação desejáveis:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Manutenção de campanhas pontuais | <input type="checkbox"/> Manutenção de campanhas na internet |
| <input type="checkbox"/> Manutenção de campanhas permanentes | <input type="checkbox"/> Manutenção de site de divulgação/informação |
| <input type="checkbox"/> Oferta periódica de cursos de instrução voltado aos colaboradores da limpeza da Instituição | <input type="checkbox"/> Divulgação dos resultados alcançados pela CSS |
| <input type="checkbox"/> Oferta de cursos de instrução aos usuários do sistema (como alunos e servidores) | <input type="checkbox"/> Participação dos catadores nas atividades ligados a educação |
| <input type="checkbox"/> Realização de visitas a associações/cooperativas de catadores | <input type="checkbox"/> Indução de trabalhos acadêmicos sobre o tema |
| <input type="checkbox"/> Realização de eventos ligados à temática | <input type="checkbox"/> Formação e apoio a grupos interessados no tema (agentes ambientais, alunos, servidores) |
| <input type="checkbox"/> Realização de mutirões e/ou mobilizações | <input type="checkbox"/> Discussão do tema com grupos interessados (grupos de pesquisa, alunos, etc) |
| <input type="checkbox"/> Realização de oficinas | <input type="checkbox"/> Incentivo e inserção da temática aos currículos da instituição |
| <input type="checkbox"/> Oferta de cartilha de acolhimento de calouros explicando o funcionamento da CSS | <input type="checkbox"/> Oferta de disciplinas para educação ambiental, sustentabilidade e resíduos sólidos |
| <input type="checkbox"/> Elaboração de cartazes em murais | |
| <input type="checkbox"/> Inserção em programas de rádio e TV | |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de ações atendidas}}{20 (= \text{número de ações desejáveis})} \times 100$	Resultado $\geq 90\%$	Muito favorável
	$70\% \leq \text{Resultado} < 90\%$	Favorável
	$40\% \leq \text{Resultado} < 70\%$	Desfavorável
	Resultado $< 40\%$	Muito desfavorável

ISCSS 9. Taxa de rejeito

Esse indicador mede a eficiência da separação de resíduos na fonte geradora e no centro de triagem. É fundamental que as IFES preconizem a adequada segregação na fonte, fazendo com que o mínimo de rejeito possível seja entregue aos catadores, facilitando a triagem e reduzindo os custos para a disposição final desse rejeito.

Se a taxa de rejeitos for muito alta é um indicativo da baixa eficiência do sistema e, assim, da necessidade de se investigar e propor melhorias. Essa taxa está bastante associada à estrutura física disponibilizada para a CSS, assim como a eficácia das campanhas de divulgação e sensibilização. Também influenciam na taxa de rejeitos a eficiência do processo de triagem pelas cooperativas/associações e a existência ou não de mercado de comercialização para os recicláveis segregados.

Para calcular esse indicador deve-se usar a fórmula apresentada no quadro abaixo, preenchendo-a com a média dos últimos 6 meses. É importante que as IFES tenham controle de qual a quantidade de material enviada às organizações que está sendo comercializada, no entanto, se não for possível obter esse dado, sugere-se que seja realizado a cada 6 meses o estudo da composição gravimétrica dos resíduos coletados pela CSS para estimar a taxa de rejeito e aplicar neste indicador.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{Q.CSS - Q.CO}{Q.CSS} \times 100$ <p>Q.CSS = Quantidade coletada pela CSS Q.CO = Quantidade coletada pela CSS e que foi comercializada pela organização de catadores</p> <p>* Quantidade em toneladas</p>	Resultado \leq 10%	Muito favorável
	20% > Resultado > 10%	Favorável
	30% > Resultado \geq 20%	Desfavorável
	Resultado \geq 30%	Muito desfavorável

ISCSS 10. Taxa de recuperação dos recicláveis secos

Esse indicador mede a taxa de desvio dos recicláveis secos do aterro sanitário/lixão. Quanto maior essa taxa, menores serão os danos ambientais, sociais e econômicos causados pela gestão de resíduos recicláveis das IFES. Observando trabalhos da literatura que mostram o estudo de composição gravimétrica de algumas IFES do país, contata-se que em média 40% dos resíduos produzidos pelas universidades são recicláveis secos. Assim, uma vez que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos coloca como meta nacional o desvio de 45% dos recicláveis dos aterros até o ano de 2031, espera-se que as IFES desviem ao menos 18% dos seus resíduos totais.

Para calcular esse indicador deve-se usar a fórmula apresentada no quadro abaixo, preenchendo-a com a média dos últimos 6 meses. Importante destacar que é considerado rejeito coletado pela CSS tudo aquilo que vai para a cooperativa/associação e não é comercializado por eles, incluindo orgânicos e eletroeletrônicos, por exemplo. Além disso, o item “quantidade coletada pela coleta de orgânicos” só deve ser preenchido caso haja a segregação e reciclagem dos orgânicos dentro da Instituição.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{Q. CSS - RE}{Q. CSS + Q. CC + Q. O} \times 100$ <p>Q.CSS = Quantidade coletada pela CSS Q.RE = Quantidade de rejeito (indicada pelo ISCSS 9) Q. CC= Quantidade coletada pela coleta convencional Q.O = Quantidade coletada pela coleta de orgânicos</p> <p>* Quantidade em toneladas</p>	Resultado \geq 30%	Muito favorável
	$18\% \leq$ Resultado $<$ 30%	Favorável
	$10\% <$ Resultado $<$ 18%	Desfavorável
	Resultado \leq 10%	Muito desfavorável

ISCSS 11. Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas e associações

Esse indicador mede a qualificação da organização, em termos de requisitos legais, para receberem os resíduos gerados pelas IFES. O Decreto nº 5.940/2006 exige que os órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta destinem seus recicláveis secos apenas para cooperativas/associações que atendam aos requisitos mínimos impostos pelo Decreto. Além disso, o Decreto fala na necessidade de se assegurar a lisura e igualdade de participação das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis no processo de habilitação (por exemplo, por meio de edital de chamamento e promoção de rodízio semestral caso haja mais de 4 cooperativas/associações interessadas e habilitadas).

Os requisitos exigidos pelo Decreto nº 5.940 são:

- () Cooperativa/associação constituída formal e exclusivamente por catadores de materiais recicláveis
- () Cooperativa/associação constituída por membros que possuem a catação como única fonte de renda
- () Cooperativa/associação possui seu lucro revertido em prol da organização e seus associados/ cooperados
- () Cooperativa/associação com infraestrutura adequada para realizar a triagem e a classificação dos recicláveis
- () Cooperativa/associação com sistema de rateio entre os associados e cooperados
- () A Instituição promove ações para assegurar a lisura e igualdade de participação das associações e cooperativas no processo de habilitação

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{6 \text{ (= número de requisitos desejáveis)}} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 12. Vínculo contratual com as cooperativas e associações

Esse indicador mede qual o vínculo das IFES com as cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis que estão recebendo o material. Somente a comercialização do material reciclável triado por eles não cobre os custos necessários para a execução de todo o serviço, desta forma é importante que as IFES priorizem a contratação remunerada dessas organizações pela prestação do serviço ambiental urbano prestado, reconhecendo-os como importantes agentes ambientais e propiciando sua inclusão socioproductiva. Além disso, a contratação dos catadores tende a aumentar a eficiência na recuperação de materiais recicláveis, diminuir os custos, possibilitar a fiscalização e exigência da qualidade da prestação do serviço, assim como permitir que os prestadores do serviço cobrem por melhorias do sistema.

Para contratação das cooperativas/associações é exigida uma série de documentação da contratada, a qual deve estar devidamente regularizada (ISCSS 13). No entanto, devido à situação de marginalização das organizações de catadores do país, é certo que elas enfrentam muitas dificuldades para cumprir essas exigências legais. Assim, propõe-se que a minuta do contrato seja elaborada de maneira a contemplar essa realidade. Pode-se estabelecer um período para a contratada se adequar aos quesitos que são essenciais para viabilizar juridicamente a contratação. Essa ação também promove a inclusão de catadores, pois incentiva a profissionalização das organizações. Ademais, deve-se buscar a precificação justa pelo serviço prestado (ISCSS 14).

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Tipo de vínculo contratual com a cooperativa ou associação	Existência de contrato com remuneração pelos serviços prestados	Muito favorável
	Existência de convênio com repasse financeiro	Favorável
	Existência de convênio sem repasse financeiro	Desfavorável
	Não existência de contrato ou de convênio	Muito desfavorável

ISCSS 13. Regularização das cooperativas e associações

Esse indicador mede a regularização institucional, ou seja, se as cooperativas/associações estão cumprindo os requisitos de documentação para a regularização do empreendimento, das responsabilidades tributárias e dos fundos. As IFES devem cuidar e se certificar que as organizações de catadores com a qual estão lidando estejam atendendo aos requisitos mínimos de regulamentação exigidos. Essa situação torna-se ainda mais importante quando se espera que elas sejam contratadas para a prestação do serviço, já que para ocorrer a contratação é necessário que essas organizações estejam devidamente regularizadas.

Como os critérios para regularização de cooperativas e associações são diferentes, abaixo são colocados os requisitos desejados para cada tipo de organização, os quais foram definidos baseando-se em Besen *et al.* (2017).

Para cooperativas os requisitos desejáveis são:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Estatuto Social | <input type="checkbox"/> Inscrição no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) |
| <input type="checkbox"/> Auto de vistoria do corpo de bombeiros | <input type="checkbox"/> Inscrição na Caixa Econômica Federal |
| <input type="checkbox"/> Alvará de funcionamento | <input type="checkbox"/> Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) |
| <input type="checkbox"/> Alvará sanitário | <input type="checkbox"/> Cadastro na Organização das Cooperativas do Estado (OCE) |
| <input type="checkbox"/> Licença ambiental | <input type="checkbox"/> Registro estadual na Secretaria do Estado da Fazenda |
| <input type="checkbox"/> Diretoria eleita em exercício | <input type="checkbox"/> Autorização para emissão de notas fiscais |
| <input type="checkbox"/> Assembléias gerais periódicas | <input type="checkbox"/> Pagamento dos tributos obrigatórios (impostos, taxas e contribuições). |
| <input type="checkbox"/> Atas das Assembléias Gerais | <input type="checkbox"/> Recolhimento de fundos obrigatórios |
| <input type="checkbox"/> Livros em dia | |
| <input type="checkbox"/> Balanço anual | |
| <input type="checkbox"/> Benefícios trabalhistas (Férias, 13º salário, licença paternidade/maternidade) | |
| <input type="checkbox"/> Inscrição na Junta Comercial Estadual | |

Para as associações os requisitos desejáveis são:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estatuto Social | <input type="checkbox"/> Licença ambiental |
| <input type="checkbox"/> Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) | <input type="checkbox"/> Livro de matrícula dos associados atualizado |
| <input type="checkbox"/> Certidão negativa de INSS | <input type="checkbox"/> Apresentação das 3 últimas atas das assembleias |
| <input type="checkbox"/> Certidão negativa de FGTS | <input type="checkbox"/> Balançetes |
| <input type="checkbox"/> Certidão negativa da Receita Federal | <input type="checkbox"/> Ata de aprovação de contas do último exercício social |
| <input type="checkbox"/> Auto de vistoria do corpo de bombeiros | |
| <input type="checkbox"/> Alvará de funcionamento | |
| <input type="checkbox"/> Alvará sanitário | |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 14. Precificação do serviço prestado

Os catadores devem ser reconhecidos, profissionalizados e justamente remunerados, permitindo que tenham melhores condições de trabalho e qualidade de vida. Assim, esse indicador mede os itens considerados na precificação do serviço prestado pelas cooperativas/associações de catadores às IFES. Devem ser considerados na remuneração todos os custos diários de coleta e os custos de triagem, os quais devem ser proporcionais à quantidade de material coletado.

As IFES devem realizar um estudo de precificação, considerando a realidade local, de forma a garantir a precificação adequada, assegurando um valor em conformidade com o real custo dos serviços prestados. Existem alguns modelos para a precificação dos custos de CSS municipais e que podem ser adaptados para as IFES, como é o caso do modelo proposto em 2013 pelo Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA).

Baseado em Pincelli (2017), a qual fez o levantamento do custo para contratação das organizações de catadores na UFSC, foram considerados custos importantes a serem incluídos na precificação dos contratos das IFES brasileiras:

- Custo do caminhão utilizado na coleta (combustível, óleo, manutenção, depreciação, pagamento de impostos e taxas)
- Mão de obra para a coleta (considerando o nº de trabalhadores necessários e o tempo de

trabalho)

- () Custo dos uniformes e EPIs utilizados na coleta
- () Custo de outros equipamentos necessários à coleta (lona, corda)
- () Mão de obra para a triagem
- () Custo dos uniformes e EPIs utilizados na triagem
- () Custo de manutenção do galpão de triagem (equipamentos operacionais, consumo de água e luz, etc)
- () Custos administrativos do galpão de triagem (despesas financeiras, com documentação, comunicação, etc)
- () Custo de mobilização social e educação ambiental (ou separadamente remuneradas)
- () Capital de giro

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{10 \text{ (= número de requisitos desejáveis)}} \times 100$ <p>Obs. 1: o divisor é o número máximo de requisitos a preencher, assim, desconsiderar os 4 primeiros itens caso os catadores não façam a prestação do serviço de coleta.</p> <p>Obs. 2: Se os catadores não são remunerados esse indicador não se aplica à instituição.</p>	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 15. Apoio institucional aos catadores

O aumento da renda dos catadores não significa melhoria nas condições de vida e de trabalho. Devido à atual marginalização dos catadores, somente a remuneração não é suficiente, devendo haver uma série de medidas complementares para o auxílio da emancipação financeira e social.

Assim, esse indicador mede outras formas de apoio (além da remuneração) que as IFES podem oferecer para as cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis, visto que são detentoras de conhecimento e profissionais capacitados. Esses benefícios não são obrigatórios, porém são importantes para garantir a inclusão socioprodutiva, melhorar a qualidade de vida e o rendimento dos catadores.

Foram consideradas ações desejáveis de apoio institucional:

- () Suporte técnico (assistência intelectual, tecnológica e material)
- () Assessorias (jurídica, administrativa, contábil, etc)
- () Realização de cursos de capacitação (alfabetização, saúde e segurança no trabalho, gestão administrativa, etc)

- () Apoio psicossocial
- () Incubadora social
- () Incubadora tecnológica
- () Inclusão dos catadores nas atividades institucionais (pesquisas, projetos, campanhas, eventos, seminários, etc.)
- () Projetos de pesquisa voltados a apoio dos catadores
- () Projetos de extensão voltados a apoio dos catadores

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de ações atendidas}}{7 (= \text{número de ações desejáveis})} \times 100$	Resultado $\geq 80\%$	Muito favorável
	$50\% < \text{Resultado} < 80\%$	Favorável
	$30\% < \text{Resultado} \leq 50\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 30\%$	Muito desfavorável

ISCSS 16. Estrutura física e equipamentos operacionais das cooperativas/associações

Esse indicador mede estrutura física e a autosuficiência de equipamentos operacionais por parte das cooperativas/associações de materiais recicláveis para quais as IFES estão destinando seu material. Essa condição interfere diretamente na produtividade da organização (ISCSS 20).

Para fins desse indicador, é recomendado que a organização possua, tenha à disposição ou tenha condições financeiras de contratar:

- () Galpão próprio
- () Balança
- () Prensa
- () Enfardador
- () Esteira de triagem
- () Empilhadeira
- () Bags ou contêineres
- () Veículo adequado para coleta
- () Carrinhos manuais para transporte
- () Triturador de vidros
- () Computadores com acesso à internet
- () Telefone
- () Local adequado para armazenamento dos recicláveis segregados
- () Local adequado para o armazenamento dos rejeitos

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{14 (= \text{número de requisitos desejáveis})} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	$75\% < \text{Resultado} < 100\%$	Favorável
	$50\% < \text{Resultado} \leq 75\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 50\%$	Muito desfavorável

ISCSS 17. Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos

Esse indicador mede as condições de trabalho, saúde e segurança dos catadores durante a coleta e transporte dos resíduos recicláveis secos segregados previamente pelas IFES. É imprescindível que as IFES ofereçam uma estrutura adequada e livre de riscos para os profissionais que destinarão esses resíduos às centrais de triagem, assim como é necessário fiscalizar e garantir que os catadores estejam tomando as medidas de saúde e seguranças necessárias, por exemplo, utilizando-se de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

Quando se estrutura um sistema de coleta seletiva, deve-se priorizar a saúde do trabalhador. A execução das atividades, durante todas as etapas do sistema, deve ocorrer sem provocar danos à saúde dos trabalhadores.

Baseado em Besen *et al.* (2017), foram considerados requisitos desejáveis para a coleta e transporte dos resíduos:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Uso de camisa ou colete com cores vivas | <input type="checkbox"/> Controle periódico dos vetores nos pontos de coleta |
| <input type="checkbox"/> Uso de calçado fechado e com solado antiderrapante | <input type="checkbox"/> Ausência de odores incômodos nos pontos de coleta |
| <input type="checkbox"/> Uso de calça comprida | <input type="checkbox"/> Fácil acesso (do ponto de vista ergonômico) aos pontos de coleta |
| <input type="checkbox"/> Uso de luva de proteção mecânica/impermeável | <input type="checkbox"/> Facilidade para retirada do material (sem risco e de forma rápida) |
| <input type="checkbox"/> Motoristas habilitados | |
| <input type="checkbox"/> Veículos com manutenção em dia | |
| <input type="checkbox"/> Veículos com documentação em dia (licenças, IPVA, seguro) | |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{11 \text{ (= número de requisitos desejáveis)}} \times 100$ <p>Obs. 1: Se os catadores não fazem a prestação do serviço de coleta esse indicador não se aplica à instituição.</p>	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 18. Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem

Sabe-se que a grande maioria das centrais de triagem do país opera de forma irregular, sem oferecer condições básicas de saúde e segurança aos trabalhadores. Desta forma, também é papel das IFES fiscalizarem, oferecerem orientação e atuarem na busca de melhoria desse tipo de situação. Assim, esse indicador mede as condições de trabalho, saúde e segurança dentro das centrais de triagem. São abrangidos aspectos relacionados à limpeza, ao controle de vetores de doenças, à infraestrutura adequada, ao uso de equipamentos de proteção individual e coletiva, à medidas para prevenção de acidentes, entre outros.

Baseado em Besen *et al.* (2017), foram considerados requisitos desejáveis para a central de triagem:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Existência de refeitório | <input type="checkbox"/> Uso de calçado com solado antiderrapante |
| <input type="checkbox"/> Limpeza diária do refeitório | <input type="checkbox"/> Uso de luva de proteção mecânica/impermeável |
| <input type="checkbox"/> Existência de sanitários (com vestiário e chuveiros) | <input type="checkbox"/> Uso de óculos de proteção |
| <input type="checkbox"/> Limpeza diária dos sanitários | <input type="checkbox"/> Uso de protetores auriculares |
| <input type="checkbox"/> Existência de lavanderia | <input type="checkbox"/> Altura adequada da mesa/esteira de triagem |
| <input type="checkbox"/> Edificação com cobertura adequada | <input type="checkbox"/> Existência de barreira de prevenção de acidentes em máquinas perigosas |
| <input type="checkbox"/> Edificação com ventilação adequada | <input type="checkbox"/> Existência de extintores de incêndio adequados |
| <input type="checkbox"/> Edificação com iluminação adequada | <input type="checkbox"/> Existência de Plano de Emergência |
| <input type="checkbox"/> Edificação com piso impermeável | <input type="checkbox"/> Identificação de materiais perigosos |
| <input type="checkbox"/> Controle de odores incômodos | <input type="checkbox"/> Registro de acidentes de trabalho |
| <input type="checkbox"/> Controle periódico de vetores (ratos, moscas, baratas) | |
| <input type="checkbox"/> Uso de calça comprida | |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{21 \text{ (= número de requisitos desejáveis)}} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 19. Renda média por membro

Esse indicador mede a renda média mensal dos trabalhadores da cooperativa/associação em relação ao salário mínimo vigente. Indiretamente é medida a possibilidade de melhoria das condições de vida, saúde e autoestima dos membros da organização. Segundo Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP) o pagamento pelo serviço dos catadores não deve ser inferior ao equivalente a um salário mínimo por associado ou cooperado (CNMP, 2014).

No entanto, destaca-se que os custos de vida podem ser bastante variáveis entre as cidades do país, logo, um mesmo salário pode representar condições de vida diferenciadas dependendo da localidade. Assim, Besen *et al.* (2017) comenta que uma renda média acima de dois salários mínimos é o mínimo para que os catadores tenham condições de vida minimamente adequadas e permitindo a permanência deles nessa atividade.

Cabe destacar que as IFES, muitas vezes, só serão responsáveis por uma pequena parte dessa renda, visto que os resíduos recicláveis de instituições compõem uma fração do material que é encaminhado às organizações de catadores.

Para calcular esse indicador deve-se usar a fórmula apresentada no quadro abaixo, preenchendo-a com a média dos últimos 6 meses.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Renda média mensal por membro ----- Salário mínimo vigente	Resultado ≥ 3 salários mínimos	Muito favorável
	$2 \leq$ Resultado < 3 salários mínimos	Favorável
	$1 \leq$ Resultado < 2 salários mínimos	Desfavorável
	Resultado < 1 salário mínimo	Muito desfavorável

ISCSS 20. Produtividade das cooperativas/associações

Esse indicador mede a eficiência média da segregação de material das cooperativas/associações para quais as IFES estão destinando seu material, ou seja, a sua produtividade. A produtividade de uma cooperativa/associação está diretamente ligada ao tipo de sistema de triagem, à qualidade do material a ser triado (ISCSS 10), à faixa etária e condições de saúde dos catadores, assim como à auto-suficiência de equipamentos e veículos (ISCSS 16) e, muitas vezes, a

forma de remuneração do serviço (recomenda-se a remuneração por produtividade individual).

Segundo a publicação “Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores: instrumentos metodológicos para contratação” do Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA), a produtividade dos catadores é em média 200 quilos/catador/dia. Considerando que são aproximadamente 21 dias úteis no mês, esse trabalho adota como produtividade média mensal dos catadores o valor de 4 toneladas/catador/mês.

Para calcular esse indicador deve-se usar a fórmula apresentada no quadro abaixo, preenchendo-a com a média dos últimos 6 meses.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Quantidade mensal média triada Número de catadores atuantes * Quantidade em toneladas	Resultado ≥ 4	Muito favorável
	3 < Resultado < 4	Favorável
	2 < Resultado ≤ 3	Desfavorável
	Resultado ≤ 2	Muito desfavorável

Apresentados os indicadores de sustentabilidade a serem utilizados como instrumento de apoio à CSS das IFES do país, a próxima seção aborda sobre como os gestores de resíduos dessas instituições podem fazer uso desses indicadores.

5.5 APLICAÇÃO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DA CSS DE IFES

Essa seção tem o intuito de trazer informações sobre como os indicadores propostos por essa pesquisa podem ser aplicados pelas IFES do país. É abordado sobre a disponibilização dos indicadores, assim como a possibilidade de construção dos índices de sustentabilidade. Por fim, demonstra-se a importância do uso desses indicadores em busca do alcance da sustentabilidade da CSS das IFES brasileiras.

5.5.1 Disponibilização dos indicadores

A construção dos indicadores de sustentabilidade aplicáveis a CSS das IFES, propostos por este trabalho, tem como intuito que eles sejam disponibilizados aos responsáveis pela gestão de resíduos de todas

as IFES brasileiras. Assim, sugere-se como perspectiva futura a criação de uma plataforma *online*, em que os indicadores sejam apresentados de forma clara, permitindo o seu preenchimento de maneira acessível. E os resultados dos indicadores serão sistematizados, de maneira automática, em gráficos e tabelas, possibilitando a interpretação fácil dos resultados.

Também se sugere que seja disponibilizado para preenchimento pelos os gestores de resíduos, antes dos indicadores, um formulário geral de cadastro em que, inicialmente, serão preenchidas perguntas relacionadas aos dados pessoais do respondente e de sua instituição de origem.

Em seguida serão respondidas perguntas que possuem a finalidade de caracterizar de forma geral a gestão e o gerenciamento de resíduos de cada instituições, por meio de perguntas sobre os responsáveis pela gestão de resíduos no Campus, a existência ou não de contrato com os catadores, a realização ou não de edital de chamamento, o valor pago aos catadores caso aja a remuneração, entre outras.

Os indicadores propostos por este trabalho podem ser utilizados por todas as instituições com sistemas de CSS implantados. Eles devem ser aplicados por campus, e se os recicláveis secos estão sendo destinados para mais de uma cooperativa/associação de catadores, todos os indicadores do aspecto “inclusão socioproductiva dos catadores” (ISCSS 11 a 20) devem ser calculados para cada uma delas

Além disso, recomenda-se que os indicadores sejam aplicados pelas IFES a cada 6 meses, pois segundo o Decreto nº 5.940/2006 a CCSS deve apresentar semestralmente uma avaliação do processo de separação dos resíduos recicláveis e de sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis para o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo.

Por fim, sugere-se que a aplicação dos indicadores seja sempre acompanhada do cálculo do índice de sustentabilidade da CSS, o qual segue descrito a seguir.

5.5.2 Cálculo do índice de sustentabilidade da CSS

A partir do preenchimento do grupo de indicadores construídos por essa pesquisa pelos gestores das IFES, é possível calcular o índice de sustentabilidade da CSS dessas instituições, o qual faz a junção dos resultados obtidos em todos os indicadores em um único valor que avalia globalmente o sistema.

Para cálculo desse índice inicialmente atribui-se um valor para cada indicador, relacionado ao resultado obtido após o preenchimento

deles pelo gestor. As orientações quanto à obtenção desses valores são apresentadas no **Quadro 21**.

Quadro 21– Resultados utilizados para o cálculo do índice de sustentabilidade da CSS de IFES

Indicadores	Resultado aplicado ao índice
ISCSS 1,3,5 e 12	Observa-se o resultado da tendência a sustentabilidade obtida e a converte para um valor numérico, sendo: Muito favorável – 1,00 Favorável – 0,75 Desfavorável – 0,50 Muito desfavorável – 0,25
ISCSS 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20	Divide-se por 100 o percentual obtido na fórmula apresentada para medição do indicador, transformando-o em um valor numérico (entre 0 e 1).
ISCSS 9	Divide-se por 100 o percentual obtido na fórmula apresentada para medição do indicador e, então, faz a subtração de 1,00 pelo valor obtido.

Fonte: Elaboração própria.

Os valores obtidos no passo anterior são multiplicados pela média aritmética das notas atribuídas para os indicadores pelos especialistas após a 2ª rodada do Método *Delphi*, as quais criam um valor fixo que representa o peso dos indicadores. Os pesos referentes aos 20 indicadores de sustentabilidade da CSS de IFES e a somatória desses valores (17,4) estão apresentados no **Quadro 22**.

Por fim, a multiplicação dos resultados obtidos em cada indicador pelos seus pesos, gera os valores finais que serão aplicados na fórmula para cálculo do índice de sustentabilidade da CSS das IFES apresentada abaixo.

$$\text{Índice} = \frac{\text{Somat ória dos valores finais}}{\text{Somat ória dos pesos dos indicadores}}$$

Quadro 22– Cálculo do índice de sustentabilidade da CSS das IFES

Indicadores		P	R	F
Aspecto institucional				
ISCSS 1	Setor e profissionais responsáveis pela gestão de resíduos	0,95		
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos	0,83		
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)	0,83		
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária	0,89		
ISCSS 5	Recursos financeiros destinados à Coleta Seletiva Solidária	0,93		
Somatórias		4,43		
Aspecto efetividade				
ISCSS 6	Cobertura do Serviço	0,95		
ISCSS 7	Divulgação e educação	0,77		
ISCSS 8	Adesão	0,85		
ISCSS 9	Taxa de recuperação dos recicláveis	0,89		
ISCSS 10	Taxa de rejeito	0,91		
Somatórias		4,37		
Aspecto inclusão socioprodutiva dos catadores				
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações	0,81		
ISCSS 12	Vínculo legal com as cooperativas/associações	0,90		
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações	0,86		
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado	0,75		
ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores	0,85		
ISCSS 16	Estrutura física e equipamentos operacionais das cooperativas/associações	0,93		
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos	0,93		
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem	0,87		
ISCSS 19	Renda média por membro	0,88		
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações	0,86		
Somatórias		8,64		
Somatórias totais		17,4		
<p>P= Peso atribuído aos indicadores pelos especialistas (valor fixo). R= Resultado após o preenchimento dos indicadores (variável por indicador). F= Multiplicação do peso dos indicadores pelos resultados (P x R).</p>				

Fonte: Elaboração própria.

O **Quadro 22** serve de orientação e, assim, pode ser utilizado pelos gestores das IFES para o cálculo do índice de sustentabilidade da CSS. Nele são listados os indicadores com seus pesos e são deixados espaços para serem preenchidos com os resultados obtidos de acordo com a aplicação dos indicadores em cada Campus.

O índice mostrará o grau de sustentabilidade global da CSS de cada campus no momento da aplicação dos indicadores. O **Quadro 23** mostra os intervalos de resultados possíveis para os índices e o grau de sustentabilidade da CSS a que correspondente cada um deles, os quais foram baseados em Besen *et al.*(2017).

O resultado do índice irá variar de “0” a “1”, sendo que quanto mais próximo de “1”, mais próximo a CSS da sustentabilidade. E quanto mais próximo de “0”, menor a sustentabilidade da CSS e maior a necessidade de melhorias e adequações do sistema.

Quadro 23– Índices e graus de sustentabilidade da CSS correspondentes

Índice	Grau de sustentabilidade
Resultado $\geq 0,75$	Muito favorável
$0,50 \leq$ Resultado $< 0,75$	Favorável
$0,25 <$ Resultado $< 0,50$	Desfavorável
Resultado $\leq 0,25$	Muito desfavorável

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com o **Quadro 22** também é sugerido que sejam calculados os índices para cada aspecto da sustentabilidade da CSS definidos (institucionalização, efetividade e inclusão socioproductiva dos catadores), de forma que seja possível avaliar individualmente a sustentabilidade de cada um desses aspectos e, então, orientar as estratégias de ação.

Assim, os índices permitem que as IFES acompanhem o desempenho da CSS e sua evolução ao longo do tempo, demonstrando a importância da aplicação dos indicadores de sustentabilidade da CSS. A próxima seção tem a finalidade de desenvolver essa temática.

5.5.3 Importância da aplicação dos indicadores

Acredita-se que a aplicação dos indicadores propostos por esse trabalho seja de extrema importância para a CSS das IFES, uma vez que eles permitem a visualização de falhas, oportunidades de melhoria e

necessidades de adequação legal do sistema, assim como permitem o acompanhamento da sua evolução.

A aplicação desses indicadores também incentiva a realização de ações para a CSS que buscam a sua efetividade plena e melhores resultados ambientais e sociais, relacionados principalmente a real inclusão dos catadores de materiais recicláveis. Assim, os indicadores construídos por essa pesquisa são instrumento de apoio à implantação e a continuidade de programas de CSS de sucesso dentro das IFES do país.

Por fim, a disponibilização dos resultados alcançados pelas IFES em plataforma *online* cria uma base de dados pública, a qual pode ser compartilhada e utilizada pelos gestores de resíduos de todas as IFES brasileiras. Desta forma promove-se a divulgação da realidade da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis nessas instituições, criando uma rede de informações que pode servir de incentivo e apoio ao planejamento da CSS de diversas IFES do país.

Outro ponto importante é que disponibilização dos resultados alcançados pelas IFES com a aplicação dos indicadores permite que as informações sobre a evolução da sustentabilidade dos seus sistemas sejam públicas, servindo, portanto, de ferramenta de controle social, em que poderá ser cobrados dessas instituições melhorias e as adequações da CSS implantada.

6 CONCLUSÕES

As informações trazidas por esse trabalho permitiram a constatação de que ainda são muitos os desafios para o Brasil atingir uma gestão dos resíduos sólidos ambiental e socialmente corretas. Também foi visto a importância da contribuição das IFES do país para a melhoria dessa realidade por meio, por exemplo, da implantação de programas de CSS, o que é obrigatoriedade legal e social dessas instituições. E desta forma, a finalidade deste trabalho foi propor um grupo de indicadores de sustentabilidade para auxiliar no planejamento, monitoramento e avaliação da CSS das IFES brasileiras.

Como parte dos resultados obtidos com esse trabalho foi possível conhecer indicadores de sustentabilidade utilizados no país para a avaliação de programas de gestão e gerenciamento de resíduos. Assim como, documentar o diagnóstico da gestão e do gerenciamento dos resíduos recicláveis secos da UFSC, Campus Trindade, antes e depois da implantação do seu programa de CSS. Esse diagnóstico, juntamente com a observação da realidade do gerenciamento dos recicláveis nas demais IFES brasileiras, demonstra as necessidades estruturais, operacionais e educacionais da CSS comuns nessas instituições, assim como, exemplos de ações de sucesso.

E, assim, esses resultados levaram a construção dos 20 indicadores de sustentabilidade da CSS das IFES, os quais são divididos em três aspectos: institucional, efetividade e inclusão socioprodutiva dos catadores. No aspecto institucional são incluídos 5 indicadores que visam diagnosticar e monitorar a realização de iniciativas que promovem a institucionalização da CSS das IFES, o que é considerado essencial para sua continuidade e sucesso. Essas iniciativas incluem a existência de setor e profissionais responsáveis pela gestão de resíduos; existência de planejamento estratégico, por meio de PGRS e PLS; garantia de estrutura física e funcionamento adequados e previsão de recursos em orçamento para a CSS, de forma suficiente e permanente.

O aspecto efetividade incluiu 5 indicadores que medem a capacidade da CSS implantada nas IFES alcançar seu objetivo (eficácia) realizando-o da melhor maneira possível (eficiência). Essa condição exige a universalização do serviço prestado, ações pontuais e permanentes de comunicação e sensibilização, garantia da máxima da adesão dos usuários, baixas taxas de rejeitos no material coletado pelo sistema e altas taxas de recuperação dos recicláveis secos.

E, o aspecto inclusão socioprodutiva dos catadores é composto por indicadores que monitoram o impacto positivo das IFES sobre as

organizações de catadores de materiais recicláveis. Assim, neste aspecto é observado o conhecimento das IFES sobre a situação de regularização; estrutura física e equipamentos disponíveis nas centrais de triagem; saúde ocupacional dos catadores durante a coleta e triagem dos resíduos; renda média dos membros e produtividade das cooperativas e associações para onde estão sendo destinando seu material. Acredita-se que a consciência sobre a realidade das organizações de catadores trazida por esses indicadores possa estimular ações, por parte das IFES, que visem mudanças essenciais de situações consideradas alarmantes.

Algumas dessas ações são incluídas nos demais indicadores pertencentes ao aspecto de inclusão socioprodutiva dos catadores. É observado se há o cumprimento dos requisitos legais mínimos na relação com as organizações de catadores; o vínculo contratual que está sendo estabelecido, como está sendo calculada a precificação caso haja a remuneração dos catadores, assim como ações de apoio institucional passíveis de serem realizadas pelas IFES. A obtenção de bons resultados nesses indicadores indica que as IFES estão propiciando melhorias nas condições de trabalho e vida dos catadores e, assim, que a sustentabilidade da sua CSS também atende ao eixo social.

Esses indicadores foram validados por grupo de especialistas por meio de duas rodadas do Método *Delphi*, onde se objetivou o alcance de níveis de consenso iguais ou maiores que 50% para a avaliação das características, grau de importância, formas de medição e tendências à sustentabilidade apresentadas para cada indicador. Com exceção de uma característica de dois indicadores, todos os demais itens avaliados foram aprovados após a segunda rodada do Método. No geral os indicadores atingiram bons resultados, sendo que muitos itens receberam o nível de consenso máximo.

Os comentários e sugestões dos especialistas, feitos nas duas rodadas do Método *Delphi*, contribuíram para o aprimoramento dos indicadores, resultando no grupo final de indicadores de sustentabilidade aplicáveis a CSS das IFES brasileiras. Esses indicadores serão disponibilizados aos responsáveis pela gestão de resíduos de todas as IFES do país, os quais poderão utilizar esse instrumento para o planejamento, o monitoramento e a avaliação da CSS do seu campus de origem.

Conclui-se que este trabalho construiu indicadores representativos, que contribuem para a sustentabilidade dos programas de CSS das IFES brasileiras, por meio da orientação e do incentivo para a busca de sistemas mais efetivos e com melhores resultados ambientais e sociais.

REFERÊNCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (1993). **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR 10004**: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

_____. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.

ABRELPE- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2016.

ADENIRAN, A. E.; NUBI, A. T.; ADELOPO, A. O. Solid waste generation and characterization in the University of Lagos for a sustainable wastemanagement. **Wastemanegment**, v. 67, 2017.

ALBIZU, E. J. **Diretrizes para um centro de triagem de materiais recicláveis quanto ao ambiente construído em relação à segurança e saúde no trabalho: um estudo de caso no Guarituba, município de Piraquara, região metropolitana de Curitiba**. 2008. 215 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

ALCANTARA, A. J. **O.Composição Gravimétrica Dos Resíduos Sólidos Urbanos E Caracterização Química Do Solo Da Área De Disposição Final Do Município De Cáceres- MT**. 2010. 89 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)- Universidade do Estado de Mato Grosso, Mato Grosso, 2010.

ARAÚJO, N. C. K. **Análise ergonômica do trabalho de catadores de materiais recicláveis**. 2017. 136 p. Tese (Doutorado em Fisioterapia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

BATISTA, D. M. B.; DA SILVA, J. M. N.; SOUSA, E. de F.; BARBOSA, E. A. **O uso do método da listagem de controle na identificação de impactos ambientais negativos: o caso do lixão de**

uma cidade de médio porte. In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos-SP, 2010. Artigo, 2010.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade.** 2011. 274 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BESEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R.; RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; DIAS, S. M. **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade.** São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/USP, 2017.

BELLINGIERI, P. H. **Sistema de informações sobre resíduos como instrumento de gestão.** Barueri: Ed. Manole, 2012.

BELUQUE, A.; BOSCO, T. C. D.; PRATES, K. V. M. C.; BONFANTE, M. C.; SUDO, C. H. Percepções sobre a coleta seletiva solidária na UTFPR Câmpus Londrina. **Revbea**, v. 10, n. 1, 2015.

BISPO, M. M. G. **A educação ambiental e a gestão de resíduos sólidos no Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia-campus São Cristóvão: realidade e perspectivas.** 2011. 170 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2011.

BRASIL. Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 dez. 1971.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1988.

_____. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2002a.

_____. MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). **Classificação Brasileira de Ocupações – CBO**. 2002b.

_____. Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 out. 2006.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jan. 2007

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Agenda ambiental na administração pública**. Brasília, 2009.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 ago. 2010a.

_____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010b.

_____. Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre

sua organização e funcionamento, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010c.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Manual para implantação de sistemas de informações de gestão de resíduos sólidos em consórcios públicos**. Brasília, 2010d.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Guia para a elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2011.

_____. Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes, e institui a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública - CISAP. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 5 jun. 2012a.

_____. Lei nº 12.690, de 19 de julho de 2012. Dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho; institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho - PRONACOOOP; e revoga o parágrafo único do art. 442 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2012b.

_____. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão de agosto de 2012c.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos: instrumento de responsabilidade socioambiental na administração pública**. Brasília, 2014.

_____. Conselho Nacional de Saúde (CNS). Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida

nesta Resolução. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 abr. 2016.

BRINGHENTI, J. R.; GÜNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 16, n. 4, 2011.

BRITO, D. O. **Análise Integrada dos impactos ambientais e riscos ocupacionais na operação de unidades de triagem do Brasil**: revisão bibliográfica. 2016. 34 p. Artigo (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Unidade Acadêmica de Educação Continuada, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Porto Alegre, 2016.

CARVALHO, J. R. M. de; CURTI, W. F.; CARVALHO, E. K. M. de A; CURTI, R. C. Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: estudo de caso na sub-bacia do ato curso do Rio Paraíba, PB. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 23, n. 2, 2011.

CEMPRE- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Guia da Coleta Seletiva de lixo**. São Paulo, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/o_19q6e41rqim81tg6rp6qg3veta.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2017.

_____. **Pesquisa Ciclosoft**. 2016. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosoft/id/8>>. Acesso em: 07 nov. 2016.

CNMP - CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. **Ação nacional em defesa dos direitos fundamentais: Encerramento dos lixões e a inclusão social e produtiva das catadoras e catadores de materiais recicláveis**. Brasília, 2014.

_____. **Tendências em Direitos Fundamentais: Possibilidades de Atuação do Ministério Público**, volume 1. Brasília, 2016

CNUMAD- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: Agenda 21**. Brasília, 1992.

COELHO, A. P. F.; BECK, C. L. C.; FERNANDES, M. N. D. S.; FREITAS, N. Q.; PRESTES, F. C.; TONEL, J. Z. Mulheres catadoras de materiais recicláveis: condições de vida, trabalho e saúde. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 37, n. 3, 2016.

DAMÁSIO, J. **Para uma política de pagamento pelos serviços ambientais urbanos de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis**. Salvador: Pangea, 2010.

DARONCH, F. **Riscos ocupacionais e autocuidado na cooperativa de materiais recicláveis de Palmas- Tocantins**. 2015. 98 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências da Saúde) – Campus Universitário de Palmas, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

DE SOUZA, M. D. F.; DA SILVA, R. O.; ARIMATEIA, D. S.; DA SILVA, R. M.; CALHEIROS, M. E. A. Indicadores de saúde de catadores de materiais recicláveis: elementos para reflexões sobre a temática dos resíduos sólidos. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 7, n. 1, 2016.

DE VEGA, C. A.; BENÍTEZ, S. O.; BARRETO, M. E. R. Solid waste characterization and recycling potential for a university campus. **Waste management**, v. 28, n. 1, 2008.

DOS ANJOS, J. T. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos para uma Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás**. 2016. 132 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) – Faculdade UNB de Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

FATTOR, M. V. **Aplicação da técnica HAZOP adaptada para identificação de riscos em cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. 2017. 107 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

FECHINE, R. **Indicadores de sustentabilidade como instrumentos para avaliação de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e sua aplicação na cidade de salvador-BA**. 2014. 149 p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

FECHINE, R.; MORAES, L. R. S. Matriz de indicadores de sustentabilidade de coleta seletiva com utilização do método *Delphi*. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 10, n. 1, 2015.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar Municipal nº 113, de 24 de abril de 2003**. Dispõe sobre a forma de apresentação dos resíduos sólidos para a coleta. Florianópolis, SC, 24 abr. 2003.

FONTANA, R. T.; RIECHEL, B.; FREITAS, C. W.; FREITAS, N. A saúde do trabalhador da reciclagem do resíduo urbano. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 3, n. 2, 2015.

FUNASA- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Programas municipais de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na região metropolitana de São Paulo**. Brasília, 2010.

GALDINO, S. D. J.; MALYSZ, S. T.; MARTINS, C. H. As condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis em associação de Mamborê-PR. **Revista Percursos**, v. 7, n. 2, 2015.

GIOVINAZZO, R. A. Modelo de aplicação da metodologia *Delphi* pela internet – vantagens e ressalvas. **Administração online**, v. 2, n. 2, 2001.

GOLÇALVES, M. S.; KUMMER, L.; SEJAS, M. I.; RAUEN, T. G.; BRAVO, C. E. C. Gerenciamento de resíduos sólidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Francisco Beltrão. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, n.15, 2010.

GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2, 2009.

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2001.

INSEA- INSTITUTO NENUCA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores: instrumentos metodológicos para contratação.** 2013.

IPEA- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais – DIRUR. **Pesquisa Sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2010.

_____. **Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2012.

_____. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável – Brasil.** Brasília, 2013.

JANNUZZI, P. de M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações para formulação e avaliação de políticas públicas, elaboração de estudos socioeconômicos.** Campinas: Alínea, 2006.

KAYO, E. K; SECURATO, J. R. Método *Delphi*: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de pesquisa em administração**, v. 1, n. 4, 1997.

KEMERICH, P. D. da C.; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista Monografias Ambientais**, v. 13, n. 5, 2014.

KRONEMBERGER, D. M. P.; JUNIOR, J.; NASCIMENTO, J. D.; COLLARES, J. E. R.; SILVA, L. D. Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 1, 2008.

LIMA, C. C. T. **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Araguari- MG.** 2017. 61 p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

LOPES, R. G.; MOURA, L. R. Responsabilidade socioambiental: uma análise do projeto “Campus Verde - Gestão Ambiental do IFRN”. **HOLOS**, v. 3, 2015.

MARASLIS, G. T. **Cenarização da Coleta Seletiva Solidária na UFSC como Ferramenta de Apoio ao Planejamento Estratégico e à Decisão**. 2016. 157 p. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

MARQUES, E. A. F.; VASCONCELOS, M. C. R. L.; GUIMARÃES, E. H. R.; BARBOSA, F. H. F. Gestão da coleta seletiva de resíduos sólidos no Campus Pampulha da UFMG: desafios e impactos sociais. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, 2017.

MARZAL, K.; ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 1, 2000.

MASON, I. G.; OBERENDER, A.; BROOKING, A. K. Source separation and potential reuse of resource residuals at a university campus. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 40, n. 2, 2004.

MEIRELES, S. **Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos Sólidos como Instrumento de Gestão e Gerenciamento**. 2015. 303 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade: princípios, indicadores e instrumentos de ação**. 2002. 207 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MONTIBELLER-FILHO, G. Indicadores e equidade social: propriedades dos indicadores de sustentabilidade e ausência do princípio de justiça social em estudos sobre mudança climática e CO₂. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, v. 7, n. 1, 2010.

MOREIRA, A. M. M. **Riscos e agravos à saúde do trabalhador em centrais de triagem de materiais recicláveis**. 2017. 219 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MOTA, R. Reciclagem e economia solidária: análise das dimensões estruturais dos empreendimentos coletivos de catadores no Brasil. **Revista de Ciências Sociais**, n. 46, 2017.

OLIVEIRA, E.; SILVA, J.; MEIRELES, S.; PINTO-SILVA, C. C. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos como apoio à implantação da Coleta Seletiva Solidária na UFSC. **Gestão Integrada de Resíduos: Universidade & Comunidade**, Campina Grande, v. 2, 2018.

PALMA, L. C.; ALVEZ, N. B.; DA SILVA, T. N. Educação para a sustentabilidade: a construção de caminhos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n. 3, 2013.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

PINCELLI, I. P. **Implantação da coleta seletiva solidária com a inclusão socioprodutiva de catadores na UFSC**. 2017. 153 p. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

PORTO, M. F. de S. Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar. **Caderno de Saúde do Trabalhador**. São Paulo, 2000.

PRESTES, M. M. B.; LEMES, L. B.; DE MIRANDA, P. R.; DE CARVALHO, R. B.; SEBEN, M. D.; PORN, C. M.; DA SILVEIRA, A. B.; FRANCISCO, M. de J.; DORNELES, S.; DE LARA, D. M. Perfil Socioeconômico, cultural e de saúde ocupacional dos catadores de material reciclável de Soledade/RS/Brasil. In **Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais**, 2017.

RIBEIRO, H.; BESEN, G. R. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, 2007.

ROCHA, L. M. **Análise da implantação da coleta seletiva solidária em órgãos públicos federais à luz do Decreto federal 5.940/2006**. 2010. 157 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTIAGO, L. S.; DIAS, S. M. F. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, 2012.

SCARPARO, A. F.; LAUS, A. M. AZEVEDO, A. L. C. S.; FREITAS, M. R. I.; GABRIEL, C. S.; CHAVES, L. D. P. Reflexões sobre a técnica *Delphi* em pesquisa na enfermagem. **Northeast Network NursingJournal**, v. 13, n. 1, 2012.

SCHNEIDER, D. M.; RIBEIRO, W. A.; SALOMONI, D. **Orientações básicas para a gestão consorciada de resíduos sólidos**. Fundação Instituto para o Fortalecimento das Capacidades Institucionais/ Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão- MPOG. Brasília: Editora IABS, 2013.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Associação**. Série Empreendimentos Coletivos, Brasília, 2014a. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5a3f332ba54f0cef713f1575676d4133/\\$File/5192.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5a3f332ba54f0cef713f1575676d4133/$File/5192.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2018.

_____. **Cooperativa**. Série Empreendimentos Coletivos, Brasília, 2014b. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/65f0176ca446f4668643bc4e4c5d6add/\\$File/5193.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/65f0176ca446f4668643bc4e4c5d6add/$File/5193.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2018.

SILVA, J. A. A. **Composição gravimétrica dos resíduos sólidos como ferramenta de apoio ao gerenciamento na UFSC**. 2017. 146 p. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SILVA, R. V. dos S.; DE SOUSA, R. P.; DOS SANTOS, M. A. G.; DA SILVA, R. V.; GONÇALVES, M. T. Avaliação da implantação da coleta seletiva solidária por meio da A3P no IFTO-Campus Araguatins. **Revista Sítio Novo**, v. 1, 2017.

SMYTH, D. P.; FREDEEN, A. L.; BOOTH, A. L. Reducing solid waste in higher education: The first step towards 'greening' a university campus. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, n. 11, 2010.

SNIS- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília, 2015.

UFSC- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **UFSC em números - 2016**. Departamento de Planejamento e Gestão da Informação (DPGI), Florianópolis/SC, 2017a.

_____. **Plano de Coleta Seletiva Solidária da UFSC: Relatório parcial para apoio à implantação e Consulta à procuradoria federal junto à UFSC**. Florianópolis/SC, 2017b.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 1ª ed. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2005.

ZANETI, I. C. B. B.; CRUVINEL, V. Educação e sustentabilidade: coleta seletiva solidária na UnB. Anais VIII FIRS. Curitiba, 2017.

WRIGHT, J.; GIOVINAZZO, R. *Delphi* – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 12, 2000.

YOSHIDA, S. E. Efetividade da coleta seletiva solidária para alunos de graduação da UTFPR- Londrina: aspectos ambientais e de sensibilização. 2016. 106 p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Indicadores iniciais, aplicados à 1ª rodada do Método *Delphi*.

APÊNDICE B – Informações sobre a pesquisa e instruções de preenchimento apresentadas no questionário na 1ª rodada do Método *Delphi*.

APÊNDICE C – Informações sobre a pesquisa apresentadas no questionário na 2ª rodada do Método *Delphi*.

APÊNDICE D – Comentários e sugestões feitas pelos especialistas na 1ª rodada do Método *Delphi* e itens incorporados.

APÊNDICE E – Comentários e sugestões feitas pelos especialistas na 2ª rodada do Método *Delphi* e itens incorporados.

APÊNDICE A – Indicadores iniciais, aplicados à 1ª rodada do Método *Delphi*.

ISCSS 1. Estrutura administrativa para a gestão de resíduos

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Existência de setor administrativo responsável pela gestão de resíduos e profissionais habilitados com horas de dedicação ao assunto	Existência de setor responsável com profissionais habilitados e dedicados à gestão de resíduos	Muito favorável
	Existência de setor responsável, porém sem profissionais habilitados e dedicados à gestão de resíduos	Favorável
	Inexistência de setor responsável, porém existência de profissionais habilitados e dedicados à gestão de resíduos	Desfavorável
	Inexistência de setor responsável e de profissionais habilitados e dedicados à gestão de resíduos	Muito desfavorável

ISCSS 2. Planejamento estratégico para a gestão de resíduos

- | | |
|---|---|
| <p>1. (1,00) PGRS existente e implantado
 (0,75) PGRS existente
 (0,50) PGRS em construção
 (0,25) PGRS inexistente</p> | <p>3. (1,00) PLS existente e implantado
 (0,75) PLS existente
 (0,50) PLS em construção
 (0,25) PLS inexistente</p> |
|---|---|

2. (1,00) PGRS construído de forma participativa
 (0,50) PGRS construído de forma não participativa
 (0,00) PGRS inexistente ou em construção
4. (1,00) PCSS existente e implantado
 (0,75) PCSS existente
 (0,50) PCSS em construção
 (0,25) PCSS inexistente

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Soma dos valores obtidos}}{4 \text{ (= número de questões)}} \times 100$	Resultado > 0,75	Muito favorável
	$0,50 < \text{Resultado} \leq 0,75$	Favorável
	$0,25 < \text{Resultado} \leq 0,50$	Desfavorável
	Resultado $\leq 0,25$	Muito desfavorável

ISCSS 3. Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)

- (1,00) CCSS ativa (4 ou mais encontros nos últimos 6 meses)
 (0,75) CCSS pouco ativa (1 a 3 encontros nos últimos 6 meses)
 (0,50) CCSS inativa (nenhum encontro nos últimos 6 meses)
 (0,25) CCSS inexistente

- (1,00) Comissão com representatividade
 (0,50) Comissão sem representatividade
 (0,00) Não possui CCSS

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Soma dos valores obtidos}}{2 \text{ (= número de questões)}} \times 100$	Resultado > 0,75	Muito favorável
	$0,50 < \text{Resultado} \leq 0,75$	Favorável
	$0,25 < \text{Resultado} \leq 0,50$	Desfavorável
	Resultado $\leq 0,25$	Muito desfavorável

ISCSS 4. Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária

- () Áreas externas com contentores de segregação adequados
- () Áreas externas com contentores de segregação padronizados
- () Áreas externas com contentores de segregação sinalizados
- () Áreas externas com bituqueiras
- () Áreas internas com contentores de segregação adequados
- () Áreas internas com contentores de segregação padronizados
- () Áreas internas com contentores de segregação sinalizados
- () Coleta diferenciada para papel/papelão (existência de compartimentos específicos)
- () Existência de PEVs de vidro (ou compartimento específico para recolhimento desse material)
- () Sistema dimensionado para que a coleta não precise ocorrer diariamente ou existência de local adequado para armazenamento temporário
- () Sistema dimensionado para suportar a geração de eventos de grande porte ou disponibilização de coletores adicionais nos dias de eventos
- () A logística funciona plenamente
- () A coleta e o transporte são garantidos mesmo em dias de greve/paralisação
- () Há o monitoramento permanente da CSS (controle da quantidade e composição dos materiais)
- () Inclusão dos catadores no monitoramento da CSS

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{15 (= \text{número de requisitos desejáveis})} \times 100$	Resultado $\geq 80\%$	Muito favorável
	50% < Resultado < 80%	Favorável
	20% < Resultado $\leq 50\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 20\%$	Muito desfavorável

ISCSS 5. Investimentos na Coleta Seletiva Solidária

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Existência de suporte financeiro permanente e suficiente	A CSS possui suporte financeiro de forma permanente e suficiente	Muito favorável
	A CSS possui suporte financeiro de forma permanente, porém não suficiente	Favorável
	A CSS possui suporte financeiro de forma não permanente e não suficiente	Desfavorável
	A CSS não possui suporte financeiro	Muito desfavorável

ISCSS 6. Cobertura do serviço

1.
$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de campus com CSS}}{\text{N}^\circ \text{ de campus total}}$$

2.
$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de edifícios com CSS}}{\text{N}^\circ \text{ de edifícios totais}}$$

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Resultado 1} + \text{Resultado 2}}{2} \times 100$	Resultado $\geq 80\%$	Muito favorável
	$50\% < \text{Resultado} < 80\%$	Favorável
	$20\% < \text{Resultado} \leq 50\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 20\%$	Muito desfavorável

ISCSS 7. Divulgação e educação

- Campanhas pontuais
- Campanhas permanentes
- Cursos de instrução dos funcionários responsáveis pela limpeza da Instituição
- Cursos de instrução aos usuários do sistema (como alunos e servidores)
- Realização de visitas as associações/cooperativas de catadores
- Realização de eventos ligados à temática
- Realização de mutirões e/ou mobilizações
- Realização de oficinas
- Cartilha de acolhimento de calouros explicando o funcionamento da CSS
- Elaboração de cartazes em murais
- Inserção em programas de rádio e TV
- Campanhas na internet
- Elaboração de site de divulgação/informação
- Divulgação dos resultados alcançados pela CSS
- Participação permanente dos catadores nas atividades
- Realização de trabalhos acadêmicos sobre o tema
- Formação de um grupo de agentes ambientais
- Incentivo a inserção de educação ambiental ligada à temática dos resíduos nos currículos
- Oferta de disciplinas para educação ambiental e sustentabilidade

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de ações atendidas}}{19 (= \text{número de ações desejáveis})} \times 100$	Resultado \geq 80%	Muito favorável
	50% < Resultado < 80%	Favorável
	20% < Resultado \leq 50%	Desfavorável
	Resultado \leq 20%	Muito desfavorável

ISCSS 8. Adesão

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de pessoas que participam da CSS}}{\text{Número total de pessoas da Instituição}}$	Resultado \geq 80%	Muito favorável
	50% < Resultado < 80%	Favorável
	20% < Resultado \leq 50%	Desfavorável
	Resultado \leq 20%	Muito desfavorável

ISCSS 9. Taxa de recuperação dos recicláveis secos

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{Q. CSS - Q. RE}{Q. CSS + Q. CC + Q. O} \times 100$ <p> Q.CSS = Quantidade coletada pela CSS Q.RE = Quantidade de rejeito coletada pela CSS Q. CC= Quantidade coletada pela coleta convencional Q.O = Quantidade coletada pela coleta de orgânicos * Quantidade em toneladas </p>	Resultado \geq 18%	Muito favorável
	15% < Resultado < 18%	Favorável
	5% < Resultado \leq 15%	Desfavorável
	Resultado \leq 5%	Muito desfavorável

ISCSS 10. Taxa de rejeito

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{Q. CSS - Q. CO}{Q. CSS} \times 100$ <p>Q.CSS = Quantidade coletada pela CSS Q.CO = Quantidade comercializada</p> <p>* Quantidade em toneladas</p>	Resultado \leq 5%	Muito favorável
	5% < Resultado \leq 10%	Favorável
	10% < Resultado < 30%	Desfavorável
	Resultado \geq 30%	Muito desfavorável

ISCSS 11. Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações

- () Cooperativa/associação constituída formal e exclusivamente por catadores de materiais recicláveis
- () Cooperativa/associação constituída por membros que possuem a catação como única fonte de renda
- () Cooperativa/associação sem fins lucrativos
- () Cooperativa/associação com infraestrutura para realizar a triagem e a classificação dos recicláveis
- () Cooperativa/associação com sistema de rateio entre os associados e cooperados
- () A Instituição promove ações para assegurar a lisura e igualdade de participação das associações e cooperativas no processo de habilitação

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{6 (= \text{número de requisitos desejáveis})} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 12. Vínculo com as cooperativas/associações

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Tipo de vínculo com a cooperativa/associação	Existência de contrato com remuneração pela prestação de serviço	Muito favorável
	Existência de convênio com repasse financeiro	Favorável
	Existência de convênio sem repasse financeiro	Desfavorável
	Não existência de contrato ou de convênio	Muito desfavorável

ISCSS 13. Regularização das cooperativas/ associações

Para cooperativas os requisitos desejáveis são:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Estatuto Social | <input type="checkbox"/> Diretoria eleita em exercício |
| <input type="checkbox"/> Inscrição na Junta Comercial Estadual | <input type="checkbox"/> Registro estadual na Secretaria do Estado da Fazenda |
| <input type="checkbox"/> Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) | <input type="checkbox"/> Atas das Assembléias Gerais |
| <input type="checkbox"/> Cadastro na Organização das Cooperativas do Estado (OCE) | <input type="checkbox"/> Livros em dia |
| <input type="checkbox"/> Auto de vistoria do corpo de bombeiros | <input type="checkbox"/> Autorização para emissão de notas fiscais |
| <input type="checkbox"/> Alvará de funcionamento | <input type="checkbox"/> Balanço anual |
| <input type="checkbox"/> Licença de operação | <input type="checkbox"/> Recolhimento de impostos federais |
| <input type="checkbox"/> Inscrição no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) | <input type="checkbox"/> Recolhimento de impostos estaduais |
| <input type="checkbox"/> Inscrição na Caixa Econômica Federal | <input type="checkbox"/> Recolhimento de impostos municipais |
| | <input type="checkbox"/> Recolhimento de fundos obrigatórios |

Para as associações os requisitos desejáveis são:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estatuto Social | <input type="checkbox"/> Livro de matrícula dos associados atualizado |
| <input type="checkbox"/> Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) | <input type="checkbox"/> Apresentação das 3 ultimas atas das assembléias |
| <input type="checkbox"/> Certidão negativa de INSS | <input type="checkbox"/> Balancetes |
| <input type="checkbox"/> Certidão negativa de FGTS | <input type="checkbox"/> Ata de aprovação de contas do último exercício social |
| <input type="checkbox"/> Certidão negativa da Receita Federal | |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{\text{Número de requisitos desejáveis}} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	$75\% < \text{Resultado} < 100\%$	Favorável
	$50\% < \text{Resultado} \leq 75\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 50\%$	Muito desfavorável

ISCSS 14. Precificação do serviço prestado

- () Custo do caminhão utilizado na coleta (combustível, óleo, manutenção, depreciação, pagamento de impostos e taxas)
- () Mão de obra para a coleta (considerando o nº de trabalhadores necessários e o tempo de trabalho)
- () Custo dos uniformes e EPIs utilizados na coleta
- () Custo de outros equipamentos necessários à coleta (lona, corda)
- () Mão de obra para a triagem
- () Custo dos uniformes e EPIs utilizados na triagem
- () Custo de manutenção do galpão de triagem (equipamentos operacionais, consumo de água e luz, etc)
- () Custos administrativos do galpão de triagem (despesas financeiras, com documentação, comunicação, etc)
- () Custo de mobilização social e educação ambiental (ou separadamente remuneradas)
- () Capital de giro

OBS: Se os catadores não são remunerados, nenhum requisito é preenchido e, portanto, o resultado final é zero e está enquadrado na categoria “muito desfavorável”.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{10 \text{ (= número de requisitos desejáveis)}} \times 100$	Resultado \geq 80%	Muito favorável
	$50\% < \text{Resultado} < 80\%$	Favorável
	$20\% < \text{Resultado} \leq 50\%$	Desfavorável
	Resultado \leq 20%	Muito desfavorável

ISCSS 15. Apoio institucional aos catadores

- | | |
|--|---|
| () Suporte técnico | () Projetos de extensão voltados a apoio dos catadores |
| () Assessorias (jurídica, administrativa, contábil, etc) | () Apoio psicossocial |
| () Realização de cursos de capacitação (alfabetização, saúde e segurança no trabalho, gestão administrativa, etc) | () Incubadora social |
| () Projetos de pesquisa voltados a apoio dos catadores | () Cessão de EPIs |
| | () Viabilização de espaço físico para a triagem |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de ações atendidas}}{9 \text{ (= número de ações desejáveis)}} \times 100$	Resultado $\geq 80\%$	Muito favorável
	$50\% < \text{Resultado} < 80\%$	Favorável
	$20\% < \text{Resultado} \leq 50\%$	Desfavorável
	Resultado $\leq 20\%$	Muito desfavorável

ISCSS 16. Estrutura das cooperativas/associações

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
Auto-suficiência de equipamentos operacionais e veículos	Auto-suficiência de equipamentos e veículos	Muito favorável
	Auto-suficiência de equipamentos	Favorável
	Auto-suficiência de veículos	Desfavorável
	Sem auto-suficiência de equipamentos e veículos	Muito desfavorável

ISCSS 17. Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Uso de camisa ou colete com cores vivas | <input type="checkbox"/> Veículos com manutenção em dia |
| <input type="checkbox"/> Uso de calçado fechado e com solado antiderrapante | <input type="checkbox"/> Controle periódico dos vetores nos pontos de coleta |
| <input type="checkbox"/> Uso de calça comprida | <input type="checkbox"/> Ausência de odores incômodos nos pontos de coleta |
| <input type="checkbox"/> Uso de luva de proteção mecânica/impermeável | <input type="checkbox"/> Fácil acesso (do ponto de vista ergonômico) aos pontos de coleta |
| <input type="checkbox"/> Motoristas habilitados | <input type="checkbox"/> Facilidade para retirada do material (sem risco e de forma rápida) |
| <input type="checkbox"/> Veículos com documentação em dia (licenças, IPVA, seguro) | |

OBS: Se os catadores não são responsáveis pelo serviço de coleta e transporte de material nenhum requisito é preenchido e, portanto, o resultado final é zero e está enquadrado na categoria “muito desfavorável”.

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{11 (= \text{número de requisitos desejáveis})} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 18. Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Existência de refeitório | <input type="checkbox"/> Uso de calçado com solado antiderrapante |
| <input type="checkbox"/> Limpeza diária do refeitório | <input type="checkbox"/> Uso de calça comprida |
| <input type="checkbox"/> Existência de sanitários | <input type="checkbox"/> Uso de luva de proteção mecânica/impermeável |
| <input type="checkbox"/> Limpeza diária dos sanitários | <input type="checkbox"/> Altura adequada da mesa/esteira de triagem |
| <input type="checkbox"/> Edificação com cobertura adequada | <input type="checkbox"/> Existência de barreira de prevenção de acidentes em máquinas perigosas |
| <input type="checkbox"/> Edificação com ventilação adequada | <input type="checkbox"/> Existência de extintores de incêndio adequados |
| <input type="checkbox"/> Edificação com iluminação adequada | <input type="checkbox"/> Existência de Plano de Emergência |
| <input type="checkbox"/> Edificação com piso impermeável | <input type="checkbox"/> Identificação de materiais perigosos |
| <input type="checkbox"/> Controle de odores incômodos | <input type="checkbox"/> Registro de acidentes de trabalho |
| <input type="checkbox"/> Controle periódico de vetores (ratos, moscas, baratas) | |

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Número de requisitos atendidos}}{19 \text{ (= número de requisitos desejáveis)}} \times 100$	Resultado = 100%	Muito favorável
	75% < Resultado < 100%	Favorável
	50% < Resultado ≤ 75%	Desfavorável
	Resultado ≤ 50%	Muito desfavorável

ISCSS 19. Renda média por membro

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Renda média mensal por membro}}{\text{Salário mínimo vigente}}$	Resultado maior ou igual a dois salários mínimos	Muito favorável
	Resultado entre 1 e 2 salários mínimos	Favorável
	Resultado entre 0,5 e 1 salário mínimo	Desfavorável
	Resultado menor ou igual a meio salário mínimo	Muito desfavorável

ISCSS 20. Produtividade das cooperativas/associações

Como medir	Tendência à sustentabilidade	
$\frac{\text{Quantidade mensal média triada}}{\text{Número de catadores atuantes}}$ * Quantidade em toneladas	Resultado ≥ 3	Muito favorável
	$2 < \text{Resultado} < 3$	Favorável
	$1,0 < \text{Resultado} \leq 2$	Desfavorável
	Resultado $\leq 1,0$	Muito desfavorável

APÊNDICE B – Informações sobre a pesquisa e instruções de preenchimento apresentadas no questionário na 1ª rodada do Método *Delphi*.

Informações sobre a pesquisa:

Olá!

Me chamo **Eliza Oliveira** e sou mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação da Prof^a Dra. Catia Carvalho Pinto e Coorientação da Eng^a Ma. Sara Meireles. Gostaria de convidá-lo (a) a participar e contribuir com a minha pesquisa, intitulada: "**Indicadores de sustentabilidade para avaliação da Coleta Seletiva Solidária (CSS) em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)**"(título provisório).

Essa pesquisa visa validar um grupo de indicadores que permitam avaliar a sustentabilidade da CSS das IFES do país, auxiliando-as no monitoramento e na busca por melhorias ambientais, sociais e econômicas relacionadas ao gerenciamento dos seus resíduos recicláveis secos. Importante destacar que muitos dos indicadores e definições aqui apresentadas foram adaptados dos trabalhos de Gina Rizpah Besen e colaboradores, especialmente do livro "Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade".

Utilizando-se da Técnica Delphi para validação de indicadores, este questionário está sendo destinado a diversos profissionais do país que possuem experiência com gestão de resíduos dentro de IFES ou com indicadores de coleta seletiva. Assim, sua participação consistirá em responder questões de múltipla escolha destinadas a avaliação de cada um dos 20 indicadores propostos.

Seus dados são confidenciais e asseguramos o sigilo e a privacidade de sua participação. Caso tenha alguma dúvida, crítica ou sugestão você poderá entrar em contato comigo a qualquer momento através do email: elizaoliveira91@gmail.com.

Muito obrigada pela disposição e contribuição!

Instruções de preenchimento:

Inicialmente, após responder alguns dados pessoais, você irá avaliar a definição que está sendo proposta por essa pesquisa para a sustentabilidade da CSS em UFES. Essa definição é necessária para nortear quais são os indicadores importantes a serem utilizados com a finalidade de avaliar a sustentabilidade da CSS dentro dessas instituições. Assim, você deve marcar um "X" na opção que melhor representa sua opinião em relação à definição apresentada. Também é deixado espaço para que você escreva comentários, sugestões e justifique caso sua resposta seja "discordo" ou "concordo parcialmente".

Inicialmente, após responder alguns dados pessoais, você irá avaliar a definição que está sendo proposta por essa pesquisa para a sustentabilidade da CSS em UFES. Essa definição é necessária para nortear quais são os indicadores importantes a serem utilizados com a finalidade de avaliar a sustentabilidade da CSS dentro dessas instituições. Assim, você deve marcar um “X” na opção que melhor representa sua opinião em relação à definição apresentada. Também é deixado espaço para que você escreva comentários, sugestões e justifique caso sua resposta seja “discordo” ou “concordo parcialmente”.

Exemplo de forma de preenchimento:

Discordo	Concordo parcialmente	Concordo
		x

Em seguida, você deverá avaliar os 20 indicadores propostos pela pesquisa, os quais estão divididos em 3 categorias diferentes, conforme apresentado na tabela abaixo:

Indicadores	
Aspecto institucional	
ISCSS 1	Estrutura administrativa para a gestão de resíduos
ISCSS 2	Planejamento estratégico para a gestão de resíduos
ISCSS 3	Comissão para Coleta Seletiva Solidária (CCSS)
ISCSS 4	Estrutura física e funcionamento da Coleta Seletiva Solidária
ISCSS 5	Investimentos na Coleta Seletiva Solidária
Aspecto efetividade	
ISCSS 6	Cobertura do serviço
ISCSS 7	Divulgação e educação
ISCSS 8	Adesão
ISCSS 9	Taxa de recuperação dos recicláveis
ISCSS 10	Taxa de rejeito
Aspecto inclusão socioproductiva dos catadores	
ISCSS 11	Cumprimento dos requisitos legais na relação com as cooperativas/associações
ISCSS 12	Vínculo com as cooperativas/associações
ISCSS 13	Regularização das cooperativas/associações
ISCSS 14	Precificação do serviço prestado

ISCSS 15	Apoio institucional aos catadores
ISCSS 16	Estrutura das cooperativas/associações
ISCSS 17	Saúde ocupacional dos catadores na coleta e transporte dos resíduos
ISCSS 18	Saúde ocupacional dos catadores na central de triagem
ISCSS 19	Renda média por membro
ISCSS 20	Produtividade das cooperativas/associações

Para cada um desses indicadores é apresentado um breve texto explicativo, a forma de medição e a tendência à sustentabilidade, que serve para calibrar os indicadores e definir o quão favorável à sustentabilidade está o resultado medido por ele (conforme mostra o quadro abaixo).

Tendência a sustentabilidade	
1,00	Muito favorável
0,75	Favorável
0,50	Desfavorável
0,25	Muito desfavorável

Será apresentado um indicador por vez, e para cada um deles você deverá responder as 3 questões colocadas:

Questão 1: Assinale com um X as características (definidas na tabela abaixo) que você acredita que o indicador possui. E então dê uma nota de 0 a 10 (sendo “0” importância mínima e “10” importância máxima) ao indicador segundo o grau de importância que você atribui a ele para a questão que ele mede.

Características consideradas:

Característica dos indicadores	
Relevância	Relevância do indicador para o que se pretende medir
Comparabilidade	Capacidade de comparação do indicador em diferentes espaços de tempo (anos diferentes, por exemplo) e espaços geográficos (diferentes Universidades, por exemplo)
Clareza e síntese	O indicador deve transmitir a informação de forma simples e compreensível
Acessibilidade dos dados	A obtenção dos dados deve ser de fácil acesso e sem custos excessivos
Previsão e metas	O indicador deve fornecer previsões dos problemas e estimular a definição de metas para melhorias

Exemplo de forma de preenchimento:

Relevância	Comparabilidade	Coleta de dados	Clareza e síntese	Previsão e metas	Nota
x		x	x	x	9,0

Questão 2: Avalie a forma de cálculo e a gradação atribuída ao indicador. Assinale com um X a situação que melhor representa sua opinião entre “concordo”, “concordo parcialmente” e “discordo”. Justifique caso sua resposta seja “discordo” ou “concordo parcialmente”.

Exemplo de forma de preenchimento:

	Discordo	Concordo parcialmente	Concordo
Forma de medição			x
Tendência a sustentabilidade		x	

Questão 3: Faça comentários ou dê sugestões quanto ao indicador.

OBS 1: ao final do documento há um espaço para considerações gerais acerca dos indicadores propostos, assim como para a proposição de novos indicadores.

OBS 2: utilize a ferramenta “mapa de documento” para facilitar sua navegação nesse documento Word.

APÊNDICE C – Informações sobre a pesquisa apresentadas no questionário na 2ª rodada do Método *Delphi*.

Informações sobre a pesquisa:

Olá!

Como já comentei no questionário anterior, me chamo Eliza Oliveira e sou mestranda no Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob orientação da Prof^{ra} Dra. Catia Carvalho Pinto e Coorientação da Eng^a Ma. Sara Meireles. Gostaria de convidá-lo (a) a contribuir novamente com a minha pesquisa, intitulada: "Indicadores de sustentabilidade como instrumento de apoio a Coleta Seletiva Solidária (CSS) em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)".

Um questionário de avaliação dos indicadores propostos foi enviado a diversos profissionais do país que possuem experiência com gestão de resíduos dentro de IFES ou com indicadores de coleta seletiva, como parte da 1ª rodada da Técnica *Delphi*. Os resultados dessa etapa permitiram o aprimoramento dos indicadores, de acordo com os comentários e sugestões que foram considerados pertinentes e, portanto, foram aderidos.

Agora, dando continuidade a Técnica, outro questionário de avaliação (2ª rodada) é enviado aos especialistas que participaram da rodada anterior, para que sejam analisadas as modificações e melhorias realizadas aos indicadores. Desta forma, pedimos sua contribuição novamente, a qual consistirá em responder as mesmas questões anteriores acerca dos 20 indicadores propostos. Também encaminhamos um *feedback* dos resultados observados na rodada anterior.

Seus dados são confidenciais e asseguramos o sigilo e a privacidade de sua participação. Caso tenha alguma dúvida, crítica ou sugestão você poderá entrar em contato comigo a qualquer momento através do email: elizaoliveira91@gmail.com.

Muito obrigada pela disposição e contribuição!

APÊNDICE D – Comentários e sugestões feitas pelos especialistas na 1ª rodada do Método *Delphi* e itens incorporados.

Comentários/sugestões	Incorp orados
ISCSS 1	
Incluir a participação da autoridade máxima ou setor responsável pelo gerenciamento de RS da IFES	
Acrescentar como forma de medição o número de profissionais envolvidos no setor administrativo	
Tirar “administrativo do título”	X
É mais importante ter pessoas habilitadas e dedicadas ao assunto do que a formalização de um setor específico para cuidar da gestão de resíduos sólidos	
Muito desfavorável: sem setor e sem pessoas. Desfavorável: sem setor, com pessoas dedicadas. Favorável: com setor, sem profissionais dedicados exclusivamente. Muito favorável: com setor e com profissional dedicado exclusivamente.	X
ISCSS 2	
A formulação do indicador não permite comparabilidade, pois traz muitas variáveis	X
Fazer forma de medição através da soma de requisitos atendidos dentro dos requisitos necessários	X
Retirar itens sobre PCSS e incorporar item sobre a existência de sessão específica para a CSS dentro do PGRS e PLS	X
ISCSS 3	
Não acredito muito em comissão de forma permanente	
Formação da comissão é desnecessária	
Não é o número de encontros que determina se a comissão é ativa	X
Não tem clareza e síntese. Não é comparável. Mudar forma de medição.	X
Mudar forma de medição e tendência à sustentabilidade: Muito desfavorável= CCSS inexistente, Desfavorável= CSSS existente e pouco ativa, Favorável= existente, ativa, sem representatividade.	X
ISCSS 4	
Considerar muito desfavorável abaixo de 40%, desfavorável entre 40 e 70%, favorável entre 70 e 90% e muito favorável acima de 90%	X
Levar em consideração a forma como a coleta seletiva é praticada no município	
Não colocar apenas a coleta diferenciada para papelão/papel	
Não há necessidade de PEV para vidro	
É recomendável a inserção de itens relativos à acessibilidade do veículo coletor ao(s) local (is) de armazenamento	
A existência de coletores externos não é necessária	
Retirar item “Áreas externas com bituqueiras”	X

Deixar apenas um item para contentores das áreas externas	X
Tirar item “inclusão dos catadores no monitoramento da CSS”	X
As condições para coleta das informações são muito difíceis	
ISCSS 5	
Difícil definir suporte financeiro suficiente. Talvez, ele devesse ser satisfatório aos gestores no momento da avaliação	
Trocar para “existência de recursos designados em orçamento”	X
Título: Recursos financeiros destinados à CSS	X
ISCSS 6	
Considerar muito desfavorável abaixo de 40%, desfavorável entre 40 e 70%, favorável entre 70 e 90% e muito favorável acima de 90%	X
Não só a existência é importante, mas a forma como é realizada, a fórmula deveria prever elementos do indicador anterior	
Muitas IFES têm campus em diferentes municípios ou distritos. Essa condição pode dificultar a implantação da CSS e a comparação entre instituições, nesse caso, fica dificultada	X
O indicador deve ser aplicado por Campus. Assim mudar forma de medição para número de pessoas das unidades atendidas, sobre total de pessoas do Campus	X
ISCSS 7	
Considerar muito desfavorável abaixo de 40%, desfavorável entre 40 e 70%, favorável entre 70 e 90% e muito favorável acima de 90%	X
Acho que menos de 30% já é muito desfavorável, entre 30 e 50% desfavorável	
Incluir algum tipo de peso entre as ações	
Item sobre inserção de questões de cunho ambiental nos concursos públicos	
Padronizar forma de escrita dos itens	X
Incluir item: “Discussão do tema com grupos interessados (grupos de pesquisa, alunos, etc)”	X
ISCSS 8	
Trocar de ordem os indicadores 7 e 8	X
Considerar muito desfavorável abaixo de 40%, desfavorável entre 40 e 70%, favorável entre 70 e 90% e muito favorável acima de 90%	X
Mudar abaixo de 30% para “muito desfavorável” e “desfavorável” entre 30 e 50%	
A aplicação de um questionário em uma amostra dos usuários depende muito da metodologia a ser adotada, dificultando a comparação entre as instituições ou mesmo internamente	
Trocar “número total de pessoas da Instituição” por “população das unidades atendidas pela CSS”	X
ISCSS 9	
Subir um pouco mais a “régua” das faixas. Se tem 40% de recicláveis secos, 18% ser “Muito favorável” é conservador demais	X

É interessante utilizar a média anual, pois podem existir diferentes atividades em um semestre que modifiquem os valores médios no período, o que é mais difícil na avaliação anual	
É difícil saber o percentual de rejeito dentro dos resíduos coletados pela cooperativa de reciclagem que atende nossa universidade	
ISCSS 10	
Trocar de ordem os indicadores 9 e 10	X
É difícil saber o percentual de resíduos não comercializados dentro dos resíduos coletados pela cooperativa de reciclagem que atende nossa universidade	
Alterar tendência à sustentabilidade. Muito favorável abaixo de 10%, favorável entre 10 e 20% e desfavorável entre 20 e 30%.	X
ISCSS 11	
As cooperativas devem sim ter fins lucrativos	X
Qualquer resultado diferente de 100% já poderá ser enquadrado como desfavorável ou muito desfavorável, visto que impossibilitará a habilitação da cooperativa ou da associação, conforme Decreto nº 5.940/2006.	
ISCSS 12	
O cumprimento do decreto (via doação dos materiais recicláveis) já deve ser considerado “muito favorável”	
Não há perspectiva de contratação remunerada dessas organizações, a despeito de parecer mais justa socialmente	
Acrescentar “vínculo legal” no título	X
ISCSS 13	
O contrato deveria ser somente com cooperativas. Associações são organizações muito frágeis	
O cumprimento de todos os requisitos não é estritamente necessariamente par que as organizações cumpram com os compromissos de triagem adequada de resíduos	
Considerar a presença de políticas públicas para os catadores no município da instituição	
Acrescentar itens: “Benefícios trabalhistas”, “Assembléias gerais periódicas” e “Alvará sanitário”	X
Substituir itens sobre recolhimento de impostos por “pagamento dos tributos obrigatórios”	X
ISCSS 14	
A “precificação” deveria ser medida pelo “preço”, ou seja “R\$/t”	
Os catadores muitas vezes já recebem do município pela tonelada coletada	
O divisor não deve ser fixado em 10, mas em quantos fatores são aplicáveis à realidade da instituição	X
Tendência à sustentabilidade igual ao indicador 13	X

ISCSS 15	
Mudar a gradação para abaixo de 30% “muito desfavorável” e entre 30 e 50% “desfavorável”	X
Retirar itens “cessão de EPIs” e “viabilização de espaço físico para triagem”	X
ISCSS 16	
Considerar a presença de políticas públicas para os catadores no município da instituição	
Indicador não condiz com o objetivo da sustentabilidade para as IFES, mas sim da sustentabilidade para as associações	
A medição deve ser em percentual (quantidade de equipamentos que possui sobre a quantidade de equipamentos necessários)	X
ISCSS 17	
Não é necessário que seja alcançado resultado de 100% para ser “muito favorável”	
Tirar “catadores” do título. É importante que a saúde ocupacional nos serviços de coleta seja verificada mesmo se não forem os catadores que realizam o serviço	
Esse indicador não deve ser aplicado nas instituições em que os catadores não fazem a prestação do serviço de coleta	X
ISCSS 18	
Atribuir pesos diferentes aos requisitos	
Inserção de requisitos relativos a ruído, movimentos repetitivos, velocidade da esteira e dois dias de descanso por semana	
Acrescentar itens: “Uso de óculos de proteção” e “Uso de protetores auriculares”	X
ISCSS 19	
Tendência “muito favorável” acima de 3 salários mínimos	X
Levar em consideração o custo de vida dos diferentes municípios brasileiros	
Não é um indicador relevante para as IFES	
ISCSS 20	
Tendência “muito favorável” acima de 3 ton/mês	X
Especificar o critério no indicador	X
Não é um indicador relevante para as IFES	

APÊNDICE E – Comentários e sugestões feitas pelos especialistas na 2ª rodada do Método *Delphi* e itens incorporados.

Comentários/sugestões	Incorp orados
ISCSS 1	
Trocar tendência favorável para: “Existência de setor responsável, com profissional dedicado à gestão de resíduos, mas não de forma exclusiva”	X
Trocar tendência desfavorável para: “Inexistência de setor responsável ou profissional formalmente habilitado, porém existência de pessoas dedicadas à gestão de resíduos (professores, grupos, projetos)”	X
Incluir a exigência da criação da instância institucional no PDI e fazer submeter a referida criação como item de pauta no Consuni	
Em uma instituição dificilmente há profissionais que cuidam exclusivamente de um assunto	
ISCSS 2	
Colocar sistema de pontuações, pois não se pode dizer que ter o PGRS tem o mesmo nível de importância de este ter sido construído de forma participativa	X
Incluir auditoria interna para monitoramento dos requisitos desejáveis	
Aumentar para maior ou igual a 80% a tendência "muito favorável"	
ISCSS 3	
A formação da comissão torna-se desnecessária. Não é impedimento para as ações desempenhadas	
A forma de medição proposta no primeiro questionário é mais adequada	
Uma CCSS sem representatividade deveria ser considerada um fator desfavorável e não favorável	
ISCSS 4	
O indicador deveria incluir coleta de compostáveis entre os requisitos desejáveis	
O valor de 80% já poderia ser classificado como “muito favorável”	
A coleta de dados não é fácil, principalmente em universidades grandes com unidades espalhadas	
ISCSS 5	
Trocar tendência favorável por: "Há recursos designados em orçamento de forma suficiente, porém não permanente"	X
Não se pode considerar favorável a realidade com orçamento não suficiente	X
ISCSS 6	
Para garantir eficiência e comparabilidade é preciso estruturar uma metodologia padrão de fácil aplicação (manual orientador)	

Considerar muito desfavorável abaixo de 40%, desfavorável entre 40 e 60%, favorável entre 60 e 80% e muito favorável acima de 80%	
ISCSS 7	
Difícil aplicação e comparabilidade	
Nossa coleta e essencialmente externa, a interna acontece somente sob demanda, não tenho como avaliar o nível de adesão	X
O número de pessoas que participam da coleta seletiva deveria ser dividido pela amostra total de entrevistados, não pela população das unidades atendidas. A amostra é representativa dessa população total	X
Estes questionários muitas vezes não são efetivos e as pessoas não atendem ao chamado para respondê-los.	
Estruturar uma metodologia padrão de fácil aplicação (manual orientador)	
Considerar muito desfavorável abaixo de 40%, desfavorável entre 40 e 60%, favorável entre 60 e 80% e muito favorável acima de 80%	
ISCSS 8	
As instituições teriam dificuldade de realizar este número de ações desejáveis	
Considerar muito desfavorável abaixo de 20%, desfavorável entre 20 e 40%, favorável entre 40 e 70% e muito favorável acima de 70%	
ISCSS 9	
Difícil obter este dado na prática. Além disso, os rejeitos mudam de acordo com a localidade, com características dos resíduos e outros fatores. Tem muitas variáveis envolvidas	
Neste item poderia incluir se os geradores recebem alguma intervenção de educação ambiental	
Não temos medição da coleta convencional, o município não nos trata como grande gerador, o que torna este cálculo inviável	
ISCSS 10	
É improvável a obtenção correta das informações. Menos ainda que os diferentes campus sejam comparáveis devido às dificuldades de levantamento das informações	
PLANARES, que diz que 31,9% é reciclável seco. Usar esse dado ou a estimativa de recicláveis secos colocada?	
ISCSS 11	
O resultado do indicador independe da IES	
A avaliação sobre o atendimento dos requisitos é muito difícil	
ISCSS 12	
Trocar vínculo legal, por vínculo contratual	X
ISCSS 13	
Adicionar alvará dos bombeiros, alvará de funcionamento, alvará sanitário e licença ambiental de operação para as associações	X
Solicitar somente o mínimo exigido para a contratação e pagamento do empreendimento popular solidário	

No caso das cooperativas, o não atendimento de algumas exigências formais não compromete o serviço prestado	
Diminuir o número de requisitos ou dar pesos diferenciados para alguns requisitos	
Colocar para ambas as organizações: requisitos de segurança e saúde do trabalho. E colocar item sobre sistema de rateio comprovado	
ISCSS 14	
A “precificação” deveria ser medida pelo “preço”, ou seja “R\$/t”	
É complicada a questão da comparação da remuneração praticada por universidades de regiões diferentes, justamente pela variação de preços de produtos e serviços de uma região para outra	
ISCSS 15	
Adicionar item "Incubadora tecnológica"	X
Adicionar item "Inclusão dos catadores nas atividades institucionais (pesquisas, projetos, campanhas, eventos, seminários, etc.)"	X
ISCSS 16	
Estes devem ser critérios de habilitação	
Não é preciso atender 100% para ser “muito favorável”	
Adicionar itens de área de refeição, sanitários com vestiário e chuveiros, lavanderia, almoxarifado para EPIs	
ISCSS 17	
Não é preciso atingir 100% para ser considerado “muito favorável”	
Adicionar os PECs (caminhão com ruído sinalizador de ré, local para segurar, etc)	
ISCSS 18	
Não precisa alcançar 100% para ser “muito favorável”	
Existência de vestuário e chuveiros nos sanitários	X
Existência de lavanderia	X
ISCSS 19	
A renda média adequada varia em função do município e da qualidade dos serviços públicos oferecidos	
É difícil a comparação desse dado entre as universidades, pois depende de todo o contexto socioeconômico da região onde está inserida a instituição, não depende apenas da mesma	
É complicado estabelecer metas para melhoria dos resultados da IES nesse indicador. É algo que está acima da instituição	
ISCSS 20	
A produtividade não abre espaço para a agregação de valor, é possível aumentar a renda sem aumentar o volume	