

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Bárbara Augusta de Mafra Martins

**Proposta de *layout* ergonômico de uma sala multiuso para alunos com
deficiência do Colégio de Aplicação**

Florianópolis, SC

2023

Bárbara Augusta de Mafra Martins

**Proposta de *layout* ergonômico de uma sala multiuso para alunos com
deficiência do Colégio de Aplicação**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Civil do Campus Florianópolis da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil com habilitação em Engenharia de Produção.

Orientador(a): Prof.(a) Lizandra Lupi Vergara Dr.(a)

Florianópolis, SC

2023

Martins, Bárbara Augusta de Mafra

Proposta de layout ergonômico de uma sala multiuso para alunos com deficiência do Colégio de Aplicação / Bárbara Augusta de Mafra Martins ; orientadora, Lizandra Garcia Lupi Vergara, 2023.

89 p.

Monografia (especialização) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Curso de Engenharia de Produção Civil, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção. 2. Ergonomia. 3. Layout. 4. Ergonomia participativa. 5. Educação Especial. I. Vergara, Lizandra Garcia Lupi. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Bárbara Augusta de Mafra Martins

**Proposta de *layout* ergonômico de uma sala multiuso para alunos com deficiência do
Colégio de Aplicação**

Local Auditório João E. E. Castro – EPS/CTC, 23 de junho de 2023.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca examinadora
composta dos seguintes membros

Prof.(a) Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr.(a)
Orientador(a)

Prof.(a) Olga Regina Cardoso, Dr.(a)
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Fernanda Albertina Garcia, Me
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
pelo autor e julgado adequado por mim e pelos demais membros da banca para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil com habilitação em Engenharia de Produção Civil.

Prof.(a) Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr.(a)
Orientador(a)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, expresso minha gratidão a Deus por ter me guiado ao longo deste projeto com saúde e força para concluí-lo.

Gostaria de agradecer aos meus pais e irmãos, que estiveram sempre ao meu lado, oferecendo seu apoio incondicional ao longo de toda a minha jornada.

Ao meu namorado, expresso minha gratidão pela compreensão e paciência que demonstrou durante o período do projeto.

Agradeço também à minha orientadora, a professora doutora Lizandra Garcia Lupi Vergara, por ter aceitado conduzir o meu trabalho de pesquisa.

Não posso deixar de mencionar meus amigos de curso e de vida, que desde o início deste projeto de pesquisa têm me ajudado com sua vasta experiência.

Aos meus excelentes professores do curso de Engenharia de Produção e Sistemas e Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, expresso minha gratidão pela qualidade técnica exemplar que cada um deles demonstra.

Também agradeço aos funcionários do Colégio de Aplicação da UFSC que colaboraram para a realização desta pesquisa. Por fim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho.

RESUMO

Tendo em vista que há problemas relacionados à inclusão na educação especial desde a falta de instrumentação necessária para os alunos como tecnologias assistivas e salas de aula adequadas, o presente estudo trata de entender como o estudo sobre a concepção projeto de *layout* ergonômico de uma sala multiuso, para estudantes com deficiência do Colégio de Aplicação do ensino fundamental, pode impactar os alunos de educação especial e as escolas públicas, promovendo uma inclusão escolar e acesso a oportunidades educacionais de qualidade. Para tanto, foi necessário caracterizar o processo de ensino-aprendizagem na educação especial do Colégio de Aplicação, mapear o processo de trabalho da educação especial, utilizar a Ergonomia Participativa para a concepção dos *layouts*, desenvolver propostas de *layout* para a sala multiuso da educação especial e, por fim, validar as propostas de *layout* com profissionais de educação especial a fim de encontrar a solução ideal. Realizou-se, então, uma pesquisa-ação. Como resultado, verificou-se alguns aspectos fundamentais para a garantia de melhor qualidade de ensino-aprendizagem aos alunos público-alvo da educação especial do CA/UFSC, dentre eles: iluminação adequada para os alunos, mesas que sejam adaptáveis diante das diferenças de alturas e proporções diante do crescimento das crianças, o uso de tecnologias assistivas e acessórios como balanço sensorial, pufes e outros. Destaca-se ainda, a dificuldade dos profissionais da educação especial em lidar com a quantidade de alunos, dentre outros aspectos identificados por meio da aplicação da Ergonomia Participativa proposto. Por fim, o apoio destes profissionais foi fundamental para a concepção do projeto, pela grande experiência na área para apresentação das demandas para concepção da sala multiuso ideal para o Colégio de Aplicação da UFSC.

Palavras-chave: Ergonomia; Ergonomia participativa; *Layout*; Educação Especial.

ABSTRACT

Bearing in mind that there are problems related to inclusion in special education, from the lack of necessary instrumentation for students, such as assistive technologies and adequate classrooms, the present study tries to understand how the study on the design of an ergonomic layout project of a multipurpose room, for the disabled at Colégio de Aplicação in elementary school, can impact special education students and public schools, promoting school inclusion and access to quality educational opportunities. To do so, it was necessary to characterize the teaching-learning process in special education at Colégio de Aplicação, to map the work process of special education, to use Participatory Ergonomics for the design of layouts, to develop layout proposals for the multipurpose room of special education and, finally, validate the layout proposals with special education professionals in order to find the ideal solution. An action-research was then carried out. As a result, some fundamental aspects were verified to guarantee a better quality of teaching and learning for students with special needs at CA/UFSC, among them: adequate lighting for students, tables that are adaptable in face of differences in heights and proportions in face of children's growth, the use of assistive technologies and accessories such as sensory swings, poufs and others. Also noteworthy is the difficulty of special education professionals in dealing with the number of students, among other aspects identified through the application of the proposed Participatory Ergonomics. Finally, the support of these professionals was fundamental for the conception of the project, due to their great experience in the area for presenting the demands for the conception of the ideal multipurpose room for the Colégio de Aplicação at UFSC.

Key-words: Ergonomics; Participatory Ergonomics; Layout; Special education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Variações corporais ao longo da vida	32
Figura 2 – Aspecto antropométrico de um adulto	33
Figura 3 – Medidas antropométricas em fábricas e escritórios para o gênero feminino e masculino	33
Figura 4 – Alcances estimados para um ser humano de estatura H	34
Figura 5 – Dimensões recomendadas de alturas de mesas e cadeiras no ambiente de escritório	35
Figura 6 – Plano transversal e sagital de alcances máximos e preferenciais para a região sentada.	35
Figura 7 – Alcance máximo sentado	36
Figura 8 – Ergonomia Participativa	19
Figura 9 – Gráfico de pessoas com deficiência no Brasil	30
Figura 10 – Porcentagem da população brasileira com algum grau de dificuldade e/ou deficiência	
Figura 11 – Modelo SOFT	38
Figura 12 – Metodologia de Pesquisa	
Figura 13 – Colégio de Aplicação	44
Figura 14 – Etapas da Metodologia	45
Figura 15 – Sala da Coordenação de ensino	49
Figura 16 – Estrutura Organizacional Atual do CA	53
Figura 17 – Gráfico de análise de deficiências no CA	59
Figura 18 – Gráfico de porcentagem de alunos com deficiência no CA	59
Figura 19 – Vista 1 em 3D do <i>layout</i> físico inicial	64
Figura 20 – Vista 2 em 3D do <i>layout</i> físico inicial	64
Figura 21 – Vista 3 em 3D do <i>layout</i> físico inicial	65
Figura 22 – Vista 4 em 3D do <i>layout</i> físico inicial	65
Figura 23 – Imagens coletadas para <i>workbook</i>	65
Figura 24 – Balanço sensorial verde	69
Figura 25 – Balanço sensorial branco	69
Figura 26 – Balanço sensorial com madeira	70
Figura 27 – Proposta final de projeto de <i>layout</i> da sala multiuso	70
Figura 28 – Mudanças ocorridas ao longo do processo de projeto	73

Figura 29 – Resultado de relevância e utilidade para o trabalho	74
Figura 30 – Nível de satisfação dos profissionais com o projeto	74
Figura 31 – Comentários com relação aos pontos mais fortes do projeto	74
Figura 32 – Nível de satisfação com o conteúdo do projeto	74
Figura 33 – Comentários adicionais	76
Figura 34 – <i>Feedbacks</i> gerais para a sala multiuso	77

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo *Workplace Studies and Design* (WSD)

40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Localização das dores no corpo provocadas por posturas inadequadas	38
Tabela 2 – Recursos mencionados perante entrevistas	56
Tabela 3 – Necessidades apontadas durante as entrevistas	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CA	Colégio de Aplicação
OMS	Organização Mundial de Saúde
PPIE	Proposta Pedagógica de Inclusão Educacional
CED	Centro de Ciências da Educação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
MEC	Ministério da Educação
MFV	Mapa do Fluxo de Valor
MIT	Massachusetts Institut of Technology
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
SOFT	Spatial, Organizational, Financial, Technological
WSD	<i>Work Space Design</i>
3D	Três Dimensões
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
CNE	Conselho Nacional da Educação
CWM	<i>Cognitive Walk-through Method</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	18
1.3	OBJETIVOS.....	19
1.3.1	Objetivo Geral.....	19
1.3.2	Objetivos Específicos.....	19
1.4	DELIMITAÇÕES.....	19
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	ERGONOMIA.....	21
2.1.1	Ergonomia Escolar.....	23
2.1.2	Antropometria.....	24
2.1.3	Ergonomia Participativa.....	29
2.1.4	Projeto do espaço de trabalho.....	32
2.2	NORMATIVAS DA ERGONOMIA.....	36
2.3	DEFICIÊNCIAS E A INCLUSÃO ESCOLAR.....	37
2.3.1	Educação especial.....	40
3	METODOLOGIA.....	42
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	42
3.2	OBJETO DE ESTUDO.....	43
3.2.1	Localização.....	44
3.3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	45
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	54
4.1	MAPEAMENTO DO PROCESSO DE TRABALHO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NO CA.....	54
4.2	APLICAÇÃO DA ERGONOMIA PARTICIPATIVA NA CONCEPÇÃO DE LAYOUTS.....	60
4.2.1	<i>Workshop 1 - Cognitive Walk-through Method</i>.....	60
4.2.2	Evento 1: <i>Layout físico inicial</i>.....	62
4.2.3	<i>Workshop 2 – Workbook</i>.....	64

4.3	PROJETO DA SALA MULTIUSO PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL.....	66
4.3.1	Workshop 2 – Dinâmica de grupo	66
4.4	APRESENTAÇÃO DO PROJETO FINAL E FEEDBACKS DA PROPOSTA OBTIDA 69	
4.4.1	Projeto Final	69
4.4.2	Feedbacks obtidos.....	72
4.5	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS	76
5	CONCLUSÃO	77
5.1	PESQUISAS FUTURAS	79
	REFERÊNCIAS.....	80
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	84
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO (CONT.)	85
	APÊNDICE B – FEEDBACK	86
	APÊNDICE D – FEEDBACK (CONT.).....	87
	ANEXO A – PLANTA BAIXA GERAL DOS BLOCOS DO CA	88
	ANEXO B – PLANTA BAIXA DAS SALAS DE AULA NO CA NO 1º ANDAR.....	89

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo contextualiza o tema de pesquisa, o problema a ser analisado além de sua justificativa para a utilização deste problema para o estudo. Após isso, é apresentado o objetivo geral e específico, as delimitações e estrutura do trabalho de conclusão de curso.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A inclusão escolar de pessoas com deficiência é uma premissa fundamental a ser implementada nas escolas. Apesar do progresso na inclusão de alunos com deficiência nas escolas e universidades, ainda há muitas barreiras a serem superadas, como a falta de materiais e salas adequadas para cada tipo de necessidade, a especialização dos professores que orientam esses alunos, entre outros fatores.

Segundo a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, realizada pela UNICEF (2006), é importante reconhecer a importância da acessibilidade aos meios físico, social, econômico e cultural, à saúde, à educação e à informação e comunicação, para possibilitar às pessoas com deficiência o pleno gozo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais.

Ainda nesse sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) estabelece direitos fundamentais à sociedade em relação à educação nacional. Conforme o Conselho Nacional de Educação (CNE, 2022), é necessário garantir uma educação de qualidade para todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência, que devem ter acesso à educação em todos os níveis e modalidades, sem discriminação e com a garantia de uma educação inclusiva e de qualidade.

Visando abordar a problemática sobre como a inclusão da educação das crianças com deficiência na escola pode estar relacionada com a inclusão das mesmas em sociedade, esse trabalho justifica-se pela relevante influência que a inclusão das mesmas na educação parece exercer sobre os alunos, pois, apesar de relevante e frequentemente mencionado, a relação entre educação e deficiências tem sido insuficientemente pesquisada e aplicada.

O conhecimento sistematizado sobre a maneira como as configuram e os resultados das relações entre deficiência nas escolas e saúde são relevantes. Ele auxilia no estabelecimento de um consenso e consolidação de teorias sobre satisfação no trabalho para que estes conhecimentos sejam utilizados como subsídios na concepção, implementação e avaliação das medidas preventivas e corretivas no ambiente de trabalho tanto para alunos quanto para professores e profissionais da área, como terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, nutricionistas e outros.

Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa é propor um layout ergonômico de uma sala multiuso para alunos da educação especial do ensino fundamental do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina, o qual é um colégio federal e público. De forma mais específica, buscou-se estudar o processo de ensino-aprendizagem na educação especial do colégio, seu processo de trabalho e a metodologia de ergonomia participativa para a concepção dos layouts, para, por fim, validar o layout ideal para o projeto.

Para solucionar esses problemas, a ergonomia se apresenta como uma área da engenharia de produção capaz de oferecer auxílio. A ergonomia tem como objetivo adaptar o trabalho, os ambientes e as máquinas ao homem, o que torna essa disciplina essencial para garantir que as escolas sejam ambientes inclusivos e acessíveis. De acordo com o Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante (2022), a ergonomia também pode ser aplicada para otimizar processos de ensino-aprendizagem nas escolas.

A metodologia utilizada compreendeu, a partir de uma revisão bibliográfica, projetar uma sala multiuso para deficientes do Colégio de Aplicação com o intuito de abordar as relações da saúde tanto dos profissionais da educação especial quanto dos alunos de educação especial e promover uma qualidade de ensino para o Colégio de Aplicação, consolidando uma inclusão dos mesmos em sociedade.

Na metodologia, será utilizado o conceito de Ergonomia Participativa. Ela constitui, segundo Noro e Imada (1984), de um engajamento dos usuários no processo de *design* e implementação de soluções ergonômicas.

1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A inclusão escolar de alunos público-alvo da educação especial é um tema complexo e desafiador, mas que é fundamental para a promoção da igualdade e da justiça social. É necessário que sejam tomadas medidas efetivas para garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade e que as barreiras que impedem a sua inclusão sejam eliminadas.

Os problemas relacionados a inclusão na educação especial vão desde a falta de instrumentação necessária para os alunos da educação especial como tecnologias assistivas e salas de aula adequadas, até a falta de políticas públicas que sejam implementadas pelas escolas e uma organização que assegure e proporcione uma qualidade de vida dos cidadãos com tais necessidades.

Levando em consideração o cenário atual, o qual, segundo IBGE (2010), 46 milhões de brasileiros, 24% da população, possuem algum grau de dificuldade e/ou possuem deficiência intelectual/física, esse estudo tem por motivação a melhoria do ensino escolar público do Colégio de Aplicação, que tem uma forte estrutura de profissionais na área, desde a estrutura organizacional com professoras, terapeutas ocupacionais, nutricionistas à psicólogos e fonoaudiólogos, mas que não tem local adequado para suas atividades pedagógicas de forma eficiente e de qualidade.

Dessa forma, o presente trabalho partiu da necessidade de entender como o estudo sobre a concepção de layout ergonômico de uma sala multiuso para deficientes do Colégio de Aplicação pode impactar diretamente ou indiretamente os alunos de educação especial e as escolas públicas, em especial o Colégio de Aplicação. Além disso, o presente trabalho traz contribuição para a inclusão escolar de alunos de educação especial de escolas públicas, o que se apresenta como um objetivo fundamental em um contexto social.

Ademais, a implementação deste estudo irá proporcionar melhores condições de trabalho para os professores especializados no setor de ensino fundamental que já atuam no colégio. Neste sentido, a ergonomia se apresenta como uma importante ferramenta para promover a saúde e a qualidade de vida dos profissionais da educação.

1.3 OBJETIVOS

Este tópico contextualiza os objetivos tanto gerais para a pesquisa, quanto os objetivos com o intuito de estabelecer o projeto de layout de uma sala multiuso para o Colégio de Aplicação.

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um layout ergonômico de uma sala multiuso para alunos público-alvo da educação especial do ensino fundamental do Colégio de Aplicação da UFSC.

1.3.2 Objetivos Específicos

- i) Caracterizar o processo de ensino-aprendizagem na educação especial do Colégio de Aplicação;
- ii) Mapear o processo de trabalho da educação especial;
- iii) Desenvolver propostas de layout para a sala multiuso da educação especial através da Ergonomia Participativa;
- iv) Validar as propostas de layout com profissionais de educação especial.

1.4 DELIMITAÇÕES

Este trabalho tem ênfase na área de ergonomia da Engenharia de Produção. Desta forma, não são abordadas as questões de avaliação de custos de implementação de layout para a sala multiuso. Ademais, este trabalho é limitado aos anos iniciais (do 1º a 5º ano) do Colégio de Aplicação, colégio de cunho federal, situado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Por fim, o layout se limita ao termo de layout físico da estrutura da sala de aula multiuso, sendo assim, não são considerados mapas de fluxos de valor de produção.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho é composto por cinco capítulos. O primeiro capítulo é de caráter introdutório, no qual foi delineado o problema, justificativa, objetivos, delimitação da

pesquisa e, por fim, a estrutura do trabalho. O objetivo do primeiro capítulo é proporcionar uma visão geral da pesquisa.

No segundo, é realizada a fundamentação teórica, no qual aborda conceitos fundamentais para o estudo e questões que serão primordiais para a continuidade do trabalho de conclusão de curso.

No capítulo três, é apresentada a metodologia do trabalho a qual será implementada a ergonomia e a forma a qual será implementada. É implementada a ergonomia participativa, aborda a teoria da ergonomia e ferramentas ergonômicas.

No capítulo quatro, são abordados os resultados que foram realizados e as possíveis conclusões estabelecidas.

No último capítulo, é abordada a conclusão dos resultados e discussões. Por fim, há o referenciamento, apêndice e anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo contextualiza a ergonomia, com base em referências e, em específico a ergonomia participativa, a qual será abordada como metodologia de aplicação para o trabalho em sua totalidade. Além disso, é explicado tanto conceitos de educação especial e inclusão escolar relacionados a ela quanto antropometria que são utilizados de base para o desenvolvimento do layout.

2.1 ERGONOMIA

Desde a antiguidade, o ser humano busca a melhoria de suas ferramentas, otimizar seus processos e suas habilidades com o intuito de melhorar suas condições de trabalho. Com o avanço dos anos, as ferramentas se tornaram cada vez mais tecnológicas e houve a inclusão de diversas adaptações da relação do homem com o trabalho. Essa relação do homem ao trabalho foi sendo mais estudada e até hoje são discutidas e debatidas questões a respeito do que pode se propor uma melhor condição de trabalho ao homem. Esta busca pela otimização das atividades desenvolvidas e pela qualidade de vida do homem mostram-se fundamentais para o desenvolvimento e adoção de modelos de gestão, usando ergonomia, para priorizar a saúde física e mental do indivíduo a ser analisado.

A ergonomia é uma área de estudo que tem como objetivo promover a saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores, bem como a eficiência dos sistemas de trabalho. Essa disciplina científica tem como base o estudo da anatomia, fisiologia, psicologia, engenharia e *design*, buscando aplicar esses conhecimentos para melhorar a interação entre os seres humanos e os sistemas, equipamentos, ferramentas e ambientes em que eles trabalham.

A ergonomia é fundamental para prevenir lesões e doenças ocupacionais, como lesões musculoesqueléticas, doenças oculares e respiratórias, transtornos mentais e emocionais, entre outras. Grandjean (1987) destaca que a ergonomia visa adaptar o trabalho ao homem, ao invés de obrigar o homem a se adaptar ao trabalho. Isso significa que a ergonomia busca criar condições de trabalho que sejam adequadas às capacidades e limitações dos trabalhadores, para que eles possam realizar suas atividades de forma segura e eficiente.

Para alcançar esse objetivo, a ergonomia propõe a aplicação de medidas ergonômicas, como o ajuste adequado de móveis, a organização do espaço de trabalho, a iluminação e ventilação adequadas, a redução de ruídos e a utilização de equipamentos e ferramentas projetados ergonomicamente. Essas medidas visam reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos ocupacionais, melhorando a qualidade de vida no trabalho.

A implementação de medidas ergonômicas pode proporcionar benefícios econômicos para as empresas a longo prazo, como a redução de custos relacionados a licenças médicas e a melhoria da produtividade dos trabalhadores. Dul e Neumann (2009) destacam que a ergonomia pode contribuir para a qualidade do trabalho e, portanto, para a produtividade e a competitividade das empresas. Isso ocorre porque, ao melhorar as condições de trabalho, os trabalhadores se tornam mais satisfeitos e motivados, o que pode levar a um aumento na produtividade.

No entanto, a implementação da ergonomia pode ser um desafio em alguns casos. Custos elevados podem desencorajar as empresas a investir em medidas ergonômicas. Além disso, as preferências individuais dos trabalhadores podem variar, dificultando a implementação de medidas ergonômicas que atendam a todos. Hoogendoorn e van der Molen (2013) destacam que a implementação de medidas ergonômicas pode ser desafiadora devido a diferenças culturais, falta de recursos financeiros e resistência dos trabalhadores ou gerentes.

As leis e regulamentos governamentais podem ser uma ferramenta importante na promoção da implementação de medidas ergonômicas nos ambientes de trabalho. Em muitos países, existem leis e regulamentos que exigem que as empresas implementem medidas ergonômicas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores. Além disso, a realização de programas de treinamento para educar os trabalhadores sobre a importância da ergonomia e como implementar medidas ergonômicas em seu ambiente de trabalho também é fundamental. Karwowski e Marras (2003) apontam que a conscientização dos trabalhadores é um fator chave para a implementação bem-sucedida da ergonomia.

A ergonomia também pode ser aplicada em outras áreas além do ambiente de trabalho, como no *design* de produtos e serviços. Por exemplo, ao projetar um produto, deve-se levar em consideração como ele será utilizado pelos consumidores, suas capacidades e limitações físicas e cognitivas, para garantir que o produto seja fácil e

seguro de usar. Isso pode incluir o *design* de interfaces de usuário, controles e embalagens.

Em resumo, a ergonomia é uma disciplina científica importante que busca promover a saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores, bem como a eficiência dos sistemas de trabalho. A aplicação de medidas ergonômicas pode prevenir lesões e doenças ocupacionais, melhorar a qualidade de vida no trabalho e proporcionar benefícios econômicos para as empresas. A conscientização dos trabalhadores e a implementação de leis e regulamentos governamentais são importantes para garantir a implementação bem-sucedida da ergonomia. Além disso, a aplicação da ergonomia pode ser estendida além do ambiente de trabalho, incluindo o *design* de produtos e serviços.

2.1.1 Ergonomia Escolar

Além de promover a saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores, é importante destacar que a ergonomia também pode ser aplicada em outros contextos, incluindo a sala de aula. A ergonomia escolar tem como objetivo garantir que o ambiente de aprendizado seja adequado para os alunos, promovendo o conforto e a saúde física e mental.

Uma sala de aula mal projetada pode levar a problemas de postura, fadiga visual e dores nas costas, afetando a capacidade dos alunos de se concentrarem e aprenderem. Por isso, é importante que as escolas considerem a ergonomia na concepção de seus espaços de ensino. Isso pode incluir o uso de mobiliário adequado, como mesas e cadeiras com altura ajustável, iluminação adequada e boa ventilação.

Além disso, é importante que os professores estejam cientes das questões ergonômicas e possam ajudar os alunos a adotar posturas corretas durante as atividades de sala de aula. Isso pode incluir a realização de pausas para alongamento e exercícios, bem como a orientação dos alunos sobre como ajustar suas mesas e cadeiras para se adaptar às suas necessidades individuais.

A ergonomia escolar não é apenas importante para a saúde e o bem-estar dos alunos, mas também pode ter um impacto positivo em sua aprendizagem. Um ambiente de aprendizado adequado e confortável pode ajudar os alunos a se concentrarem e se engajarem mais nas atividades de sala de aula, melhorando assim sua performance acadêmica.

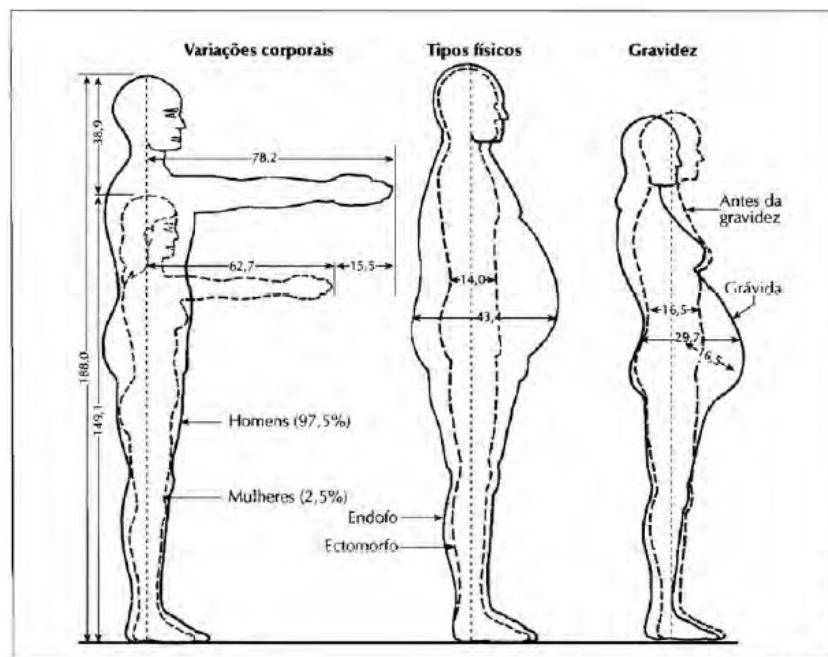
Portanto, a aplicação da ergonomia na escola é essencial para garantir um ambiente de aprendizagem saudável e eficiente para os alunos. As escolas devem considerar as questões ergonômicas ao projetar suas instalações e os professores devem estar cientes da importância de orientar os alunos sobre as posturas corretas e a realização de pausas regulares para evitar lesões e fadiga.

2.1.2 Antropometria

A palavra “antropometria” é derivada do latim, sendo composta por duas partes principais: “anthropos” e “metron”. “Anthropos”, do grego, significa ser humano e “metron”, também do grego, significa medida. Portanto, “antropometria” é a medida do ser humano.

Ao longo da vida, as medidas antropométricas são modificadas. O ser humano, segundo IIDA (2005), sofre contínuas mudanças físicas durante toda a vida, tanto com relação ao tamanho, proporções corporais, formas e peso. Essas mudanças são ainda mais aceleradas no processo de transformação da infância à adolescência. A Figura 1 mostra as diferenças corporais tanto para pessoas do sexo feminino quanto masculino.

Figura 1 - Variações corporais ao longo da vida.



Fonte: IIDA (2005).

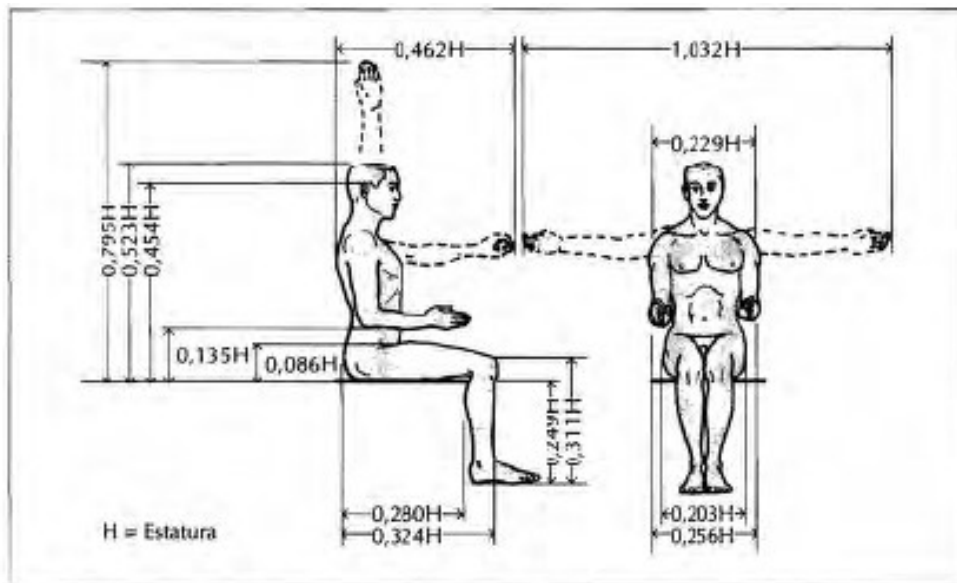
Estatura	149	159	169	158,8	6,13	160	171,5	183,5	171,5	6,79
Altura dos olhos	138,5	147,5	157,5	147,6	5,98	149	159,5	172	160	6,61
Altura dos ombros	122	131	139,5	131	5,45	133	143	154,5	143,2	6,46
Altura dos cotovelos	92,5	99,5	107	99,5	4,29	100,5	109	118	109,1	5,31
Altura das mãos	56,5	61,5	67	61,8	3,31	59,5	66	73	66,1	4,31
Largura do tronco	34	38	44	38,9	3,27	36	43	49	42,8	4,70
Largura do quadril	33	39	45	39,1	4,03	29	36	42	35,5	3,63
Altura poplíteia	36,5	40,5	45,5	40,9	2,56	44	48,5	53	48,8	2,75
Comprimento poplíteia-nádegas	41,6	45,5	49	45,3	2,62	42,5	47	51	46,9	2,67
Tamanho da mão	15	16,5	17,5	16,6	1,06	16	18	20	18,2	1,17

Fonte: IIDA (2005), adaptado por autora (2023).

Por fim, para variações antropométricas dinâmicas e funcionais, que consiste na análise dos movimentos e funcionalidades do corpo humano, nas figuras abaixo são apresentadas as informações relevantes relacionadas a diferentes aspectos antropométricos e ergonômicos, segundo IIDA (2005).

Na Figura 4, são fornecidos dados sobre o alcance e estimativas dos comprimentos de partes do corpo, levando em consideração a estatura H do indivíduo. Tais estimativas permitem compreender as proporções e limites dos movimentos do corpo humano, auxiliando no dimensionamento adequado dos espaços dos equipamentos.

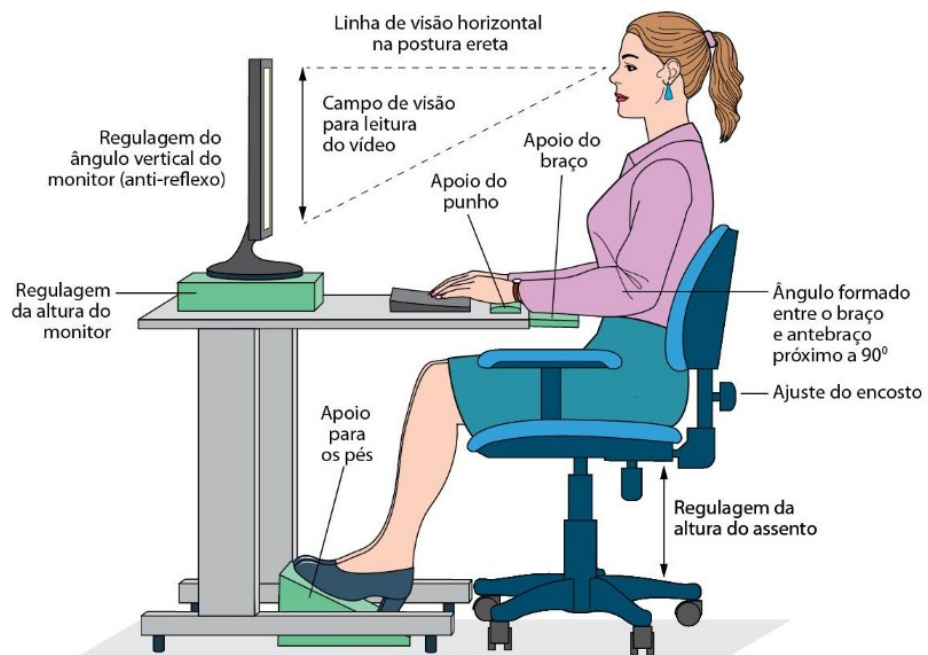
Figura 4 – Alcances estimados para um ser humano de estatura H.



Fonte: IIDA (2005).

A Figura 5 apresenta as dimensões recomendadas de alturas de mesas e cadeiras de escritório. Neste estudo, essas medidas são aplicadas especificamente para fins de estudo na escola. Essas diretrizes visam garantir uma postura adequada e confortável para os estudantes durante suas atividades, evitando problemas posturais e promovendo um ambiente propício à aprendizagem.

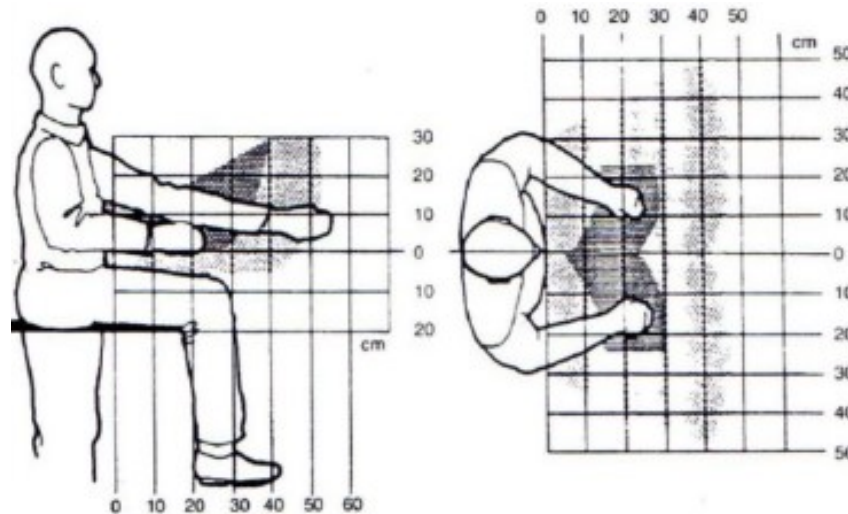
Figura 5 – Dimensões recomendadas de alturas de mesas e cadeiras no ambiente de escritório.



Fonte: Wordpress (2023).

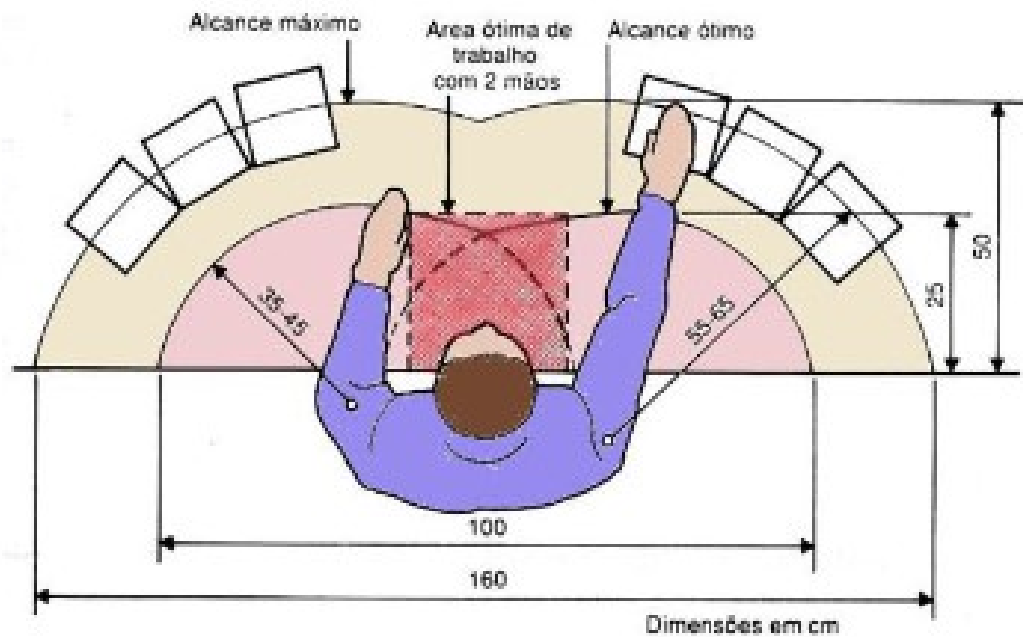
As Figuras 6 e 7 mostram, respectivamente, as áreas hachuradas no plano transversal e sagital que representam os alcances máximos e preferenciais para a posição sentada, que são usadas de base para o desenvolvimento do *layout* da sala multiuso. Além disso, a Figura 7 apresenta as áreas de alcance máximo hachuradas na mesa. Essas informações são valiosas para o planejamento do layout dos espaços de trabalho e estudo, permitindo a disposição adequada de objetos e equipamentos dentro do alcance dos usuários.

Figura 6 – Plano transversal e sagital de alcances máximos e preferenciais para a região sentada.



Fonte: IIDA (2005).

Figura 7 – Alcance máximo sentado.



Fonte: IIDA (2005), adaptado por ERGONOMIA AULA 5: “ANTROPOMETRIA – APLICAÇÕES”.

Por fim, na Tabela 1, são identificadas as localizações das dores no corpo devido a posturas inadequadas de trabalho, especificamente para o caso das professoras. Essa tabela oferece *insights* sobre os riscos ergonômicos associados a posturas inadequadas e pode ser utilizada para orientar a concepção de espaços ergonômicos que minimizem desconfortos e lesões relacionadas ao trabalho.

Tabela 1 – Localização das dores no corpo provocadas por posturas inadequadas.

Postura	Risco de dores
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço
Punhos em posições não-reutras	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfícies de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular

Fonte: IIDA (2005), adaptado por autora (2023).

2.1.3 Ergonomia Participativa

A Ergonomia Participativa é uma abordagem que visa envolver ativamente os usuários finais no desenvolvimento e implementação de tecnologias e melhorias nos espaços de trabalho. Noro e Imada (1984) destacam que a Ergonomia Participativa envolve o engajamento vital dos usuários finais no processo de *design* e implementação de soluções ergonômicas. Noro (1991) enfatiza que a Ergonomia Participativa é uma nova tecnologia para disseminar conhecimentos ergonômicos e destaca a importância dessa disseminação para uma utilização efetiva do conhecimento ergonômico em toda a organização.

A Ergonomia Participativa reconhece o trabalhador como uma valiosa fonte de soluções e fortalece sua autoestima como pessoa. Taveira (1993) destaca que essa abordagem valoriza a capacidade do trabalhador de analisar, resolver e superar problemas, aplicando a tecnologia ergonômica. Ela enfatiza a importância das pequenas vitórias como uma série de contribuições concretas, completas e implementadas, que podem constituir um padrão de progresso.

Um dos principais fundamentos da Ergonomia Participativa é a participação ativa dos trabalhadores no processo de identificação de situações de dificuldade ou desconforto no ambiente de trabalho. Guimarães (2000) ressalta que essa participação permite que os trabalhadores ofereçam sugestões de melhorias, compartilhem seu conhecimento técnico sobre as tarefas e aumentem o grau de

aceitação das soluções propostas. A abordagem participativa também desempenha um papel essencial na intervenção nos fatores de risco ergonômicos e psicossociais, combatendo assim os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) (HAIMS E CARAYOU, 1998; MAY e SCHWOERER, 1994).

A Ergonomia Participativa também contribui para a melhoria dos aspectos psicossociais do trabalho. Smith e Carayon (1996) apud Bernardes (2012) destacam que o treinamento dos colaboradores, o envolvimento dos trabalhadores na tomada de decisões relacionadas ao ambiente de trabalho e a troca de informações entre os diferentes níveis organizacionais são características da Ergonomia Participativa que podem reduzir o risco de desenvolvimento de DORT.

De acordo com Vergara et al. (2017), a ergonomia participativa tem como objetivo principal promover a participação dos trabalhadores no processo de planejamento, visando a adequação das condições de trabalho às necessidades individuais e coletivas. A participação dos trabalhadores é importante porque estes possuem conhecimentos específicos sobre as tarefas que executam, permitindo que os projetos sejam desenvolvidos de forma mais precisa e eficiente.

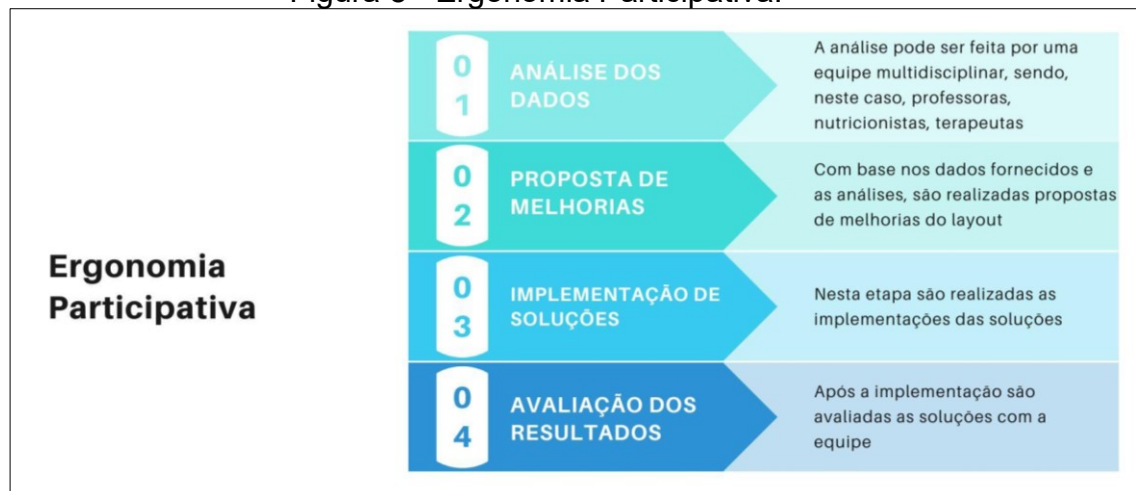
Ainda segundo Vergara et al. (2017), a ergonomia participativa tem sido aplicada em diversos setores, tais como indústrias, hospitais, escolas e escritórios, dentre outros, apresentando resultados positivos na prevenção de lesões e doenças ocupacionais, bem como no aumento da produtividade e da qualidade do trabalho.

No entanto, é importante destacar que a aplicação da ergonomia participativa requer um comprometimento das empresas em promover uma cultura participativa, bem como uma atitude aberta e colaborativa por parte dos trabalhadores. Além disso, é fundamental que os profissionais envolvidos no processo de projeto possuam conhecimento especializado em ergonomia e participação dos trabalhadores. Segundo Santos (2016), os projetistas tem dificuldade em mensurar os requisitos necessários sem o envolvimento direto dos usuários. Portanto, é imprescindível a colaboração entre os usuários e projetistas a fim de criar um ambiente de trabalho livre de riscos e atendendo às necessidades de todos os envolvidos.

Em conclusão, a Ergonomia Participativa é uma abordagem que envolve ativamente os usuários finais no processo de *design* e implementação de soluções ergonômicas. Ela valoriza a expertise dos trabalhadores, promove a participação ativa e o compartilhamento de conhecimentos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida no trabalho, prevenção de doenças ocupacionais e eficiência organizacional.

Assim, ao incorporar a perspectiva dos trabalhadores, a Ergonomia Participativa busca otimizar o ambiente de trabalho, garantindo a segurança, saúde e bem-estar dos colaboradores. A Figura 8 mostra as etapas da aplicação da ergonomia participativa de forma mais contextualizada.

Figura 8 - Ergonomia Participativa.



Fonte: Broberg (2008), adaptado por autora (2023).

Segundo Broberg (2008), a ergonomia participativa segue um processo de quatro etapas principais:

- 1- Identificação de problemas e necessidades: Os trabalhadores são envolvidos na identificação de problemas relacionados à ergonomia em seu ambiente de trabalho. Esses problemas podem incluir fatores como posturas desconfortáveis, esforço excessivo, ferramentas inadequadas, demandas físicas ou cognitivas excessivas, entre outros;
- 2- Geração de soluções: Com base nas informações coletadas na etapa anterior, os trabalhadores são convidados a contribuir com ideias e sugestões para melhorar a ergonomia. Essa fase envolve a colaboração e o compartilhamento de conhecimentos entre os trabalhadores e os especialistas em ergonomia;
- 3- Implementação das soluções: As soluções ergonômicas propostas pelos trabalhadores são avaliadas, priorizadas e implementadas. Nessa etapa, é importante garantir que as soluções sejam viáveis do ponto de vista técnico e financeiro, além de atenderem aos objetivos de saúde e segurança no trabalho;
- 4- Avaliação e *feedback*: Após a implementação das soluções, é essencial avaliar sua eficácia e receber *feedback* dos trabalhadores. Essa retroalimentação é

fundamental para verificar se as melhorias estão atendendo às necessidades dos trabalhadores e se estão produzindo os resultados desejados.

2.1.4 Projeto do espaço de trabalho

O projeto do Espaço de Trabalho, ou *Work Space Design* (WSD), é uma abordagem que se destaca dentro do contexto da ergonomia participativa. Vink, Koningsveld e Molenbroek (2006) afirmam que essa abordagem envolve o desenvolvimento e implementação de novas tecnologias de produção, bem como a introdução de novos conceitos para a organização do trabalho.

Essa abordagem do WSD tem suas raízes em uma pesquisa conduzida no Massachusetts Institute of Technology (MIT) na década de 1990, onde Horgen e seus colegas desenvolveram uma abordagem chamada "arquitetura do processo" (HORGAN et al., 1999). Essa abordagem explorava as relações entre questões arquitetônicas, o espaço de trabalho e o arranjo físico dos edifícios.

O projeto do espaço de trabalho busca criar ambientes que sejam adaptados às necessidades dos trabalhadores, promovendo sua eficiência, bem-estar e satisfação. Essa abordagem considera aspectos físicos, organizacionais e psicossociais do ambiente de trabalho, visando criar espaços que sejam funcionais, seguros, confortáveis e estimulantes para os trabalhadores.

Um modelo que se relaciona com o projeto do espaço de trabalho é o modelo SOFT (Sociotécnico, Organizacional, Físico e Tecnológico). Esse modelo, apresentado na Figura 9, considera diferentes aspectos que influenciam o ambiente de trabalho e busca integrá-los de forma harmoniosa. O modelo SOFT reconhece a importância de considerar não apenas os fatores físicos e tecnológicos, mas também os aspectos organizacionais e sociotécnicos na concepção do espaço de trabalho.

Dessa forma, o projeto do espaço de trabalho, dentro da abordagem da ergonomia participativa, busca criar ambientes que sejam adequados às necessidades e características dos trabalhadores, promovendo sua participação ativa no processo de *design* e garantindo que o ambiente de trabalho seja favorável à saúde, segurança e desempenho dos colaboradores.

Figura 9 - Modelo *Soft*

Fonte: Horgen et al. (1999), adaptada pela autora (2023).

O espaço de trabalho e suas práticas são vistos como integrados em quatro dimensões: espacial, organizacional, financeira e tecnológica, representadas pelo modelo SOFT (*Spatial, Organizational, Financial, Technological*) (Figura 9). Essas dimensões estão interligadas e interagem de maneira dinâmica, de modo que uma mudança em uma dimensão pode exigir mudanças em outras. Assim, a implementação do projeto do espaço de trabalho (WSD) busca estabelecer uma coerência dinâmica entre o trabalho e essas quatro dimensões do espaço.

Em relação à ideia central do conceito de projeto do espaço de trabalho, é necessário ter atores capazes de trabalhar a partir desses quatro ângulos, facilitando e negociando o processo de construção do espaço. Esses atores desempenham o papel de projetistas do espaço de trabalho, trabalhando para criar visões compartilhadas entre os envolvidos, superar resistências e interesses políticos, e promover um processo de projeto colaborativo. Isso envolve a realização de reuniões entre os atores dos diferentes vértices do modelo SOFT.

Uma característica central desse modelo é a encenação do processo de concepção, que se baseia na participação dos usuários. Isso significa que metodologias e ferramentas para a participação dos usuários são elementos importantes do conceito. Portanto, o objetivo desse conceito é auxiliar as organizações na criação de espaços de trabalho eficientes e sólidos, que proporcionem condições de trabalho saudáveis, seguras e ergonômicas.

O objetivo do autor do modelo é criar visões compartilhadas entre os atores

envolvidos, que possuem diferentes perspectivas e habilidades. Isso é feito para superar resistências e interesses políticos, estabelecendo um processo de projeto colaborativo e facilitando reuniões entre os diversos participantes do modelo SOFT. Dessa forma, o trabalho visa promover o compartilhamento da criação e visões dos diferentes atores, superando resistências e promovendo colaboração. De acordo com Broberg (2008), os métodos utilizados em projetos participativos destacam a importância de transmitir informações e obter *insights* e resultados das intervenções realizadas ao longo do projeto de mudança do ambiente.

O trabalho de Broberg et al. (2011) descreve duas intervenções realizadas em projetos de novas instalações, nas quais houve mediação das interações entre os usuários e os projetistas. O primeiro caso envolve a implementação de um novo equipamento tecnológico em uma indústria, enquanto o segundo caso trata da fusão de três setores de administração pública em um novo ambiente de escritório. O objetivo desse trabalho foi experimentar metodologias que facilitem a interação entre os usuários e os projetistas em projetos de espaços futuros

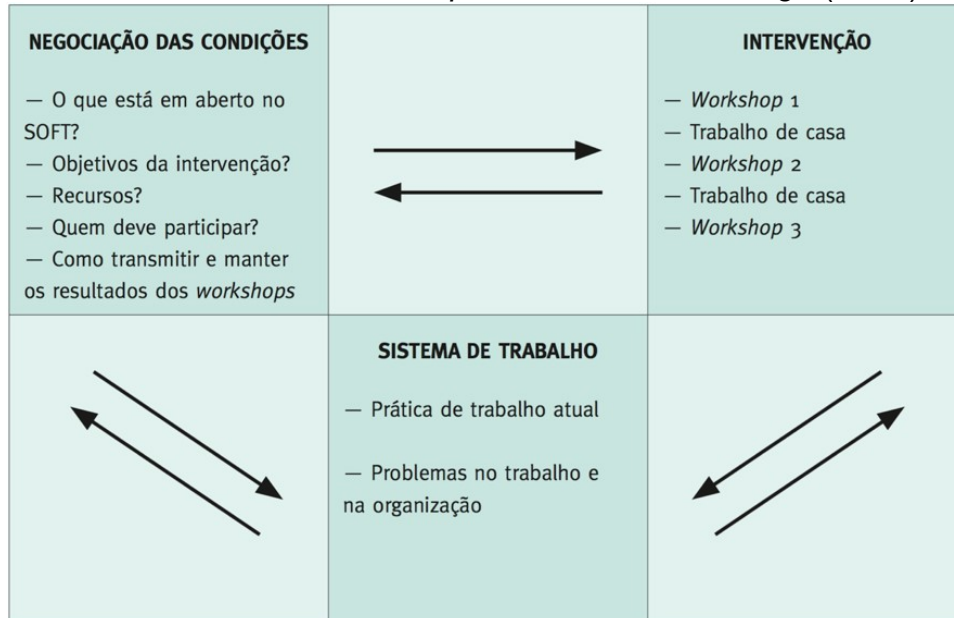
Nos casos mencionados, foram empregadas diversas representações que permitiram aos usuários e projetistas desenvolver uma compreensão das necessidades dos usuários e das possibilidades de projeto. Essa interação ocorreu por meio de workshops conduzidos pelos pesquisadores, nos quais foram utilizados objetos diversos como facilitadores.

Quanto à equipe responsável pelas intervenções, um projeto de WSD (*Workplace Studies and Design*) geralmente envolve a participação de pesquisadores, consultores, especialistas e professores de ergonomia. De acordo com Broberg (2008), esse grupo é encarregado do planejamento e execução das atividades relacionadas ao projeto participativo na empresa, visando otimizar a ergonomia e eficiência na unidade de produção que está sendo projetada. Além disso, eles são responsáveis por coletar informações relevantes, como dados da empresa, sistema de produção atual, características organizacionais básicas, nível de inclusão ergonômica nos postos de trabalho e o grau de preocupação atual com segurança e saúde ocupacional. Essa equipe também acompanha o processo do projeto, realizando entrevistas e esclarecendo as intervenções propostas pelas atividades.

Com base no modelo SOFT e na experiência de Broberg (2008) ao utilizar métodos de ergonomia participativa em contextos organizacionais e tecnológicos específicos, foi desenvolvido um modelo para que o projetista do espaço de trabalho

possa intervir em projetos de mudança sócio-técnica. Nesse modelo, o projetista é visto navegando simultaneamente por diferentes fases, como descrito no quadro a seguir.

Quadro 1 - Modelo *Workplace Studies and Design (WSD)*



Fonte: Broberg (2008).

No início do processo, são estabelecidas as condições para a execução do projeto de mudança sócio-técnica na organização, e são investigados os contextos e as redes de comunicação envolvidas. Isso é feito por meio de reuniões com representantes da gerência e os trabalhadores. Levando em consideração o modelo SOFT, o projetista do espaço de trabalho questiona o status do projeto de mudança, explorando as possibilidades de alternativas nas quatro dimensões. O modelo SOFT também destaca a importância de incluir os atores relevantes como participantes nas atividades de intervenção. Além disso, o projetista do espaço de trabalho negocia o objetivo da intervenção, os recursos a serem alocados, quem deve participar e como os *insights* e resultados da intervenção serão compartilhados e mantidos ao longo do projeto de mudança.

Em uma etapa subsequente, o projetista do espaço de trabalho deve adquirir um entendimento básico do sistema de produção, das práticas e das condições de trabalho, e identificar as questões atuais a serem abordadas na organização. Por fim, são realizadas as intervenções, que consistem em uma série de eventos que devem ser coesos para garantir que os participantes compreendam que estão caminhando em direção a um objetivo comum. Todo o processo e os resultados esperados das

atividades devem ser apresentados a todos os atores do projeto antes de seu início, conforme mencionado por Broberg (2008).

2.2 NORMATIVAS DA ERGONOMIA

Para o uso no trabalho presente, o uso de normativas que estabeleçam os princípios necessários para uma boa ergonomia e um bom ambiente de trabalho são importantes. Desta premissa, são utilizados os conceitos da Norma Reguladora NR-17, a qual é a norma estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil.

A NR-17 tem como objetivo garantir a segurança, saúde e conforto dos trabalhadores nos ambientes laborais. Essa norma estabelece as condições de trabalho ideais para prevenir doenças ocupacionais e acidentes de trabalho, além de melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores.

A NR-17 é específica para a ergonomia no ambiente de trabalho e trata de diversas questões, como posturas inadequadas, esforço físico excessivo, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade, entre outras. Ela estabelece as diretrizes para as atividades que envolvem esforço físico e mental, de modo que as tarefas executadas pelos trabalhadores sejam realizadas de forma segura e saudável.

Dentre os aspectos abordados pela NR-17, destaca-se:

- **Mobiliário:** deve ser adequado à atividade realizada e à estatura dos trabalhadores, permitindo que estes trabalhem com posturas corretas e confortáveis. A altura da mesa e da cadeira, por exemplo, deve permitir que o trabalhador fique com os pés apoiados no chão e os braços apoiados na mesa sem esforço excessivo.
- **Iluminação:** a iluminação deve ser adequada para evitar reflexos, sombras e ofuscamento. Deve-se evitar a luz direta no rosto dos trabalhadores e garantir uma boa visibilidade do ambiente de trabalho.
- **Ventilação:** é importante garantir uma boa circulação de ar no ambiente para evitar o acúmulo de poeira, odores e gases prejudiciais à saúde
- **Ruído:** deve ser controlado para evitar a exposição a níveis sonoros excessivos, que possam prejudicar a saúde auditiva dos trabalhadores
- **Organização do trabalho:** deve-se buscar a eliminação ou minimização das atividades que exijam esforço físico excessivo, que sejam repetitivas, monótonas ou que exijam ritmo excessivo de trabalho.

A NR-17 é uma norma importante para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores e deve ser observada por empresas e empregadores em geral. É importante destacar que, embora seja uma norma voltada para o ambiente de trabalho, suas diretrizes também podem ser aplicadas em outros ambientes, como escolas e instituições de ensino, para garantir o conforto e saúde dos usuários.

2.3 DEFICIÊNCIAS E A INCLUSÃO ESCOLAR

A inclusão escolar de pessoas com deficiência é um tema importante e que tem sido amplamente discutido na atualidade. Segundo Campos e Rocha (2017), a inclusão escolar é um direito garantido por lei e que deve ser assegurado pelo Estado. No entanto, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados para que esse direito seja efetivamente cumprido.

Um dos principais desafios é a falta de infraestrutura e recursos adequados nas escolas. De acordo com Souza e Meneses (2020), muitas escolas não possuem rampas de acesso, banheiros adaptados, materiais didáticos em braile ou recursos de tecnologia assistiva para atender às necessidades dos alunos com deficiência. Essa falta de recursos pode dificultar a participação e aprendizagem desses alunos, comprometendo a sua inclusão escolar.

Além disso, é importante destacar que a inclusão escolar não se resume apenas à oferta de recursos e infraestrutura adequados. É necessário também que os professores e demais profissionais da escola estejam capacitados para trabalhar com alunos com deficiência. Conforme pontuado por Nogueira (2019), a formação de professores é um fator chave para o sucesso da inclusão escolar, pois os professores precisam estar preparados para lidar com a diversidade e as necessidades específicas de cada aluno.

Outro ponto importante é o papel da família na inclusão escolar. Segundo Sampaio e Araújo (2018), a família é um importante agente de inclusão e deve ser envolvida no processo de escolarização dos seus filhos com deficiência. É fundamental que a família esteja presente e atuante na vida escolar do aluno, acompanhando seu desenvolvimento e participando das decisões que envolvem sua educação.

Além disso, é preciso destacar que a inclusão escolar é um direito humano fundamental e que a sua promoção é uma responsabilidade de todos, não apenas do

Estado. Como destacado por Lima e Silva (2020), a inclusão escolar é um processo que envolve toda a sociedade, que deve trabalhar em conjunto para garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, independente de suas características individuais.

Segundo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (2015), considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

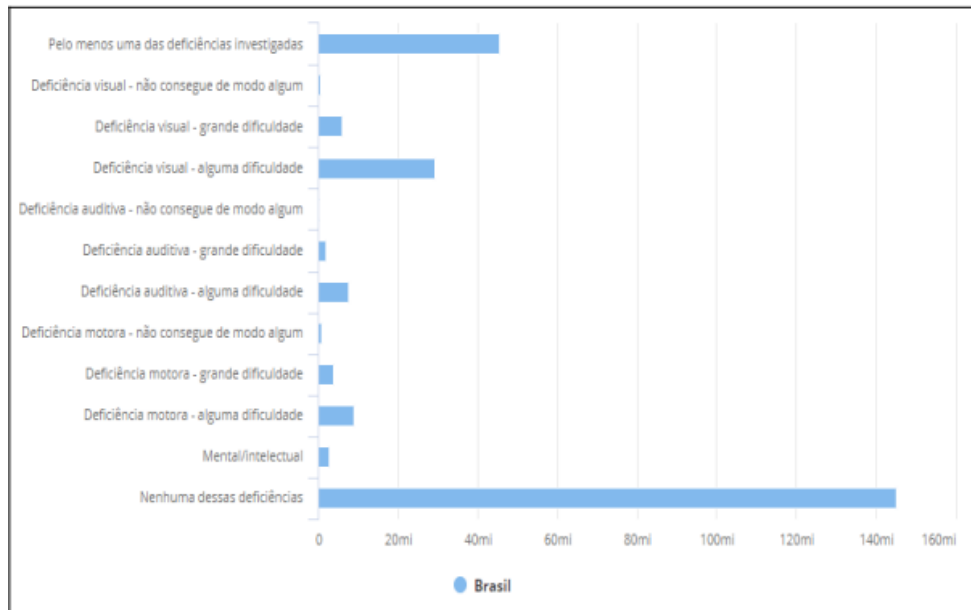
Amiralian et al (2000) demonstram que fatores culturais vêm se alterando ao longo dos anos, porém, ainda há uma carga extremamente negativa sobre a deficiência e a pessoa com deficiência, fator que impede uma inserção real e abrangente na vida social, acadêmica, profissional, entre outros.

Segundo dados do IBGE (2010), quase 46 milhões de brasileiros, cerca de 24% da população, declarou ter algum grau de dificuldade em pelo menos uma das habilidades investigadas (enxergar, ouvir, caminhar ou subir degraus), ou possuir deficiência mental/intelectual. Seguindo orientações internacionais, considera-se “pessoa com deficiência” os indivíduos que responderem ter pelo menos muita dificuldade em uma ou mais questões.

A pesquisa buscou também identificar deficiência intelectual e mental através da compreensão sobre a dificuldade em realizar atividades habituais. Não foram consideradas neste quesito as perturbações, doenças ou transtornos mentais como autismo, neurose, esquizofrenia e psicose.

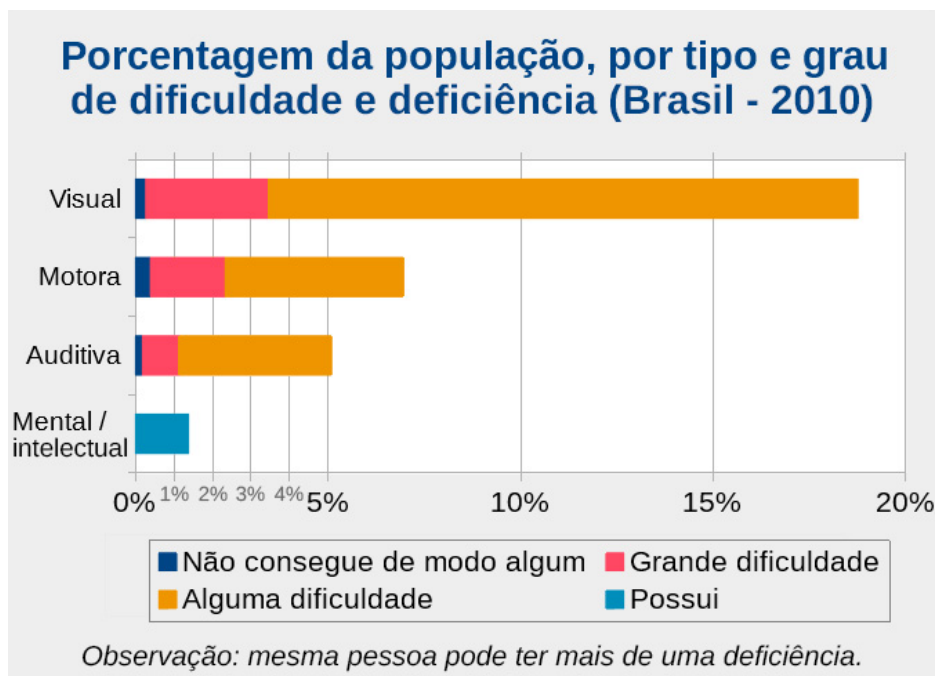
Considerando somente os que possuem grande ou total dificuldade para enxergar, ouvir, caminhar ou subir degraus (ou seja, pessoas com deficiência nessas habilidades), além dos que declararam ter deficiência mental ou intelectual, a pesquisa destaca ainda que temos mais de 12,5 milhões de brasileiros com deficiência, o que corresponde a 6,7% da população. As figuras 10 e 11 a seguir mostram sobre as deficiências no Brasil e a porcentagem de pessoas com algum grau de deficiência no ano de 2010.

Figura 10 - Gráfico de pessoas com deficiência no Brasil.



Fonte: IBGE (2010).

Figura 11 – Porcentagem da população brasileira com algum grau de dificuldade e/ou deficiência.



Fonte: IBGE (2010).

2.3.1 Educação especial

A Educação Especial torna-se para o Estado instrumento estratégico para a promoção da “Educação para Todos”, para a extensão e prolongamento do poder do Estado até aqueles que até então haviam sido marginalizados pelo Estado e pela própria sociedade. Todavia, não alcançando a todos, a Educação Especial mostra-se falha para essa urgência. É então que ela remodela-se e, sob o princípio da normalização, procura agora integrar a todos.

A partir de 1990, alguns documentos internacionais como a Declaração de educação para todos (UNESCO, 1990); Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994) e; no ambiente nacional a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996) entre outros, inicializaram as novas diretrizes para a educação especial.

A Educação Especial no Brasil, após a década de 1990, é regulamentada como uma modalidade de educação escolar. Esta modalidade passa a ser utilizada para alunos portadores de necessidades especiais (BRASIL, 1996). Além disso, em 2001, é aprovada a nova resolução chamada Resolução CNE/CEB nº2, a qual é instituída algumas diretrizes fundamentais para a educação especial no ensino básico.

Os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos (CNE/CEB nº 2, BRASIL, 2001).

Além da resolução mencionada, foi homologado o Parecer da CNB/CBE nº 17/2001 (BRASIL, 2001), o qual aborda princípios utilizados na resolução. Esse parecer tem o intuito de contribuir para um processo de inclusão social.

Em 2004, as Diretrizes da Política Nacional de Educação Infantil orientam que:

A educação de crianças com necessidades educacionais especiais deve ser realizada em conjunto com as demais crianças, assegurando-lhes o atendimento educacional especializado, mediante a avaliação e interação com a família e a comunidade. (MEC, 2004).

Além disso, em meados de 2008 é publicado o documento Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, no qual a:

[...] educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias

históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (BRASIL, 2008, p.5).

Por fim, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (2015) estabelece os direitos da pessoa com deficiência perante a educação, as quais são:

[...] assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

3 METODOLOGIA

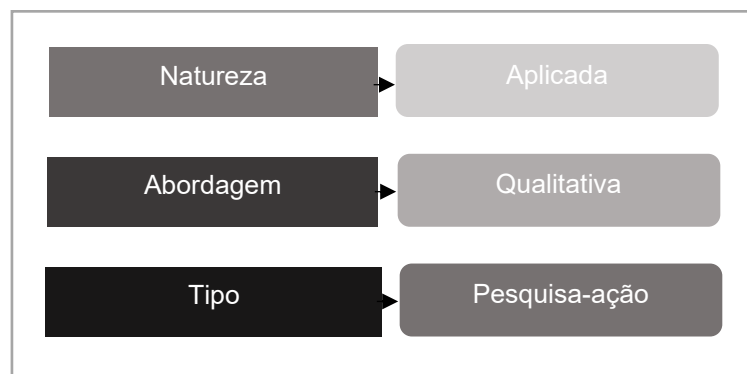
Aqui serão abordados todos os aspectos metodológicos da pesquisa realizada, descrevendo-se os procedimentos necessários e úteis para propor um layout ergonômico de uma sala multiuso para alunos da educação especial do ensino fundamental do Colégio de Aplicação da UFSC.

Esse estudo tem por finalidade realizar uma pesquisa de natureza aplicada, uma vez que utiliza conhecimento da pesquisa básica para resolver problemas.

Para alcançar os objetivos propostos e melhor apreciação deste trabalho, foi utilizada uma abordagem qualitativa. Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo (GIL, 2014).

Para a obtenção dos dados necessários, foi utilizada a abordagem de ergonomia participativa ou metodologia SOFT. A pesquisa foi realizada entre os meses de agosto de 2022 e junho de 2023.

Figura 12 - Metodologia de pesquisa



Fonte: Autoria própria (2023).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo tem como objetivo principal a aplicação de uma abordagem de pesquisa-ação para a construção de um layout ergonômico de uma sala multiuso. A pesquisa-ação é uma metodologia que enfatiza a participação ativa dos indivíduos envolvidos no processo, visando promover mudanças práticas e solucionar problemas reais.

Para atingir esse objetivo, serão aplicados os conceitos de ergonomia participativa que foram previamente estudados. A ergonomia participativa envolve a colaboração direta dos usuários no processo de projeto, levando em consideração suas necessidades, preferências e experiências. Nesse contexto, serão utilizados questionários e instrumentos de coleta de dados para obter informações relevantes dos professores e professoras da área.

A escolha de uma abordagem qualitativa se dá pelo interesse em compreender e explorar as percepções, opiniões e *feedbacks* dos profissionais envolvidos. Por meio de entrevistas e observação participante, pretende-se obter *insights* valiosos sobre as características desejadas para o layout da sala multiuso. Essas informações serão essenciais para embasar as decisões de projeto e garantir que o espaço seja projetado de forma a atender às necessidades dos usuários finais.

Ao adotar essa abordagem, busca-se uma compreensão aprofundada das demandas e expectativas dos professores e professoras em relação à sala multiuso. Os *feedbacks* coletados permitirão identificar quais aspectos do layout podem ser aprimorados, levando em consideração fatores como acessibilidade, conforto, segurança e eficiência. Essa abordagem qualitativa proporcionará uma base sólida para a criação de um ambiente que seja funcional, agradável e adequado às atividades educacionais propostas.

Em suma, a combinação da abordagem de pesquisa-ação com a metodologia qualitativa contribuirá para a elaboração de um projeto de layout ergonômico que seja verdadeiramente participativo e que atenda às necessidades e expectativas dos usuários envolvidos. A valorização das perspectivas dos professores e professoras permitirá o desenvolvimento de um espaço que favoreça o aprendizado, a interação e o bem-estar de todos os envolvidos no contexto educacional.

3.2 OBJETO DE ESTUDO

Esta seção é abordada o objeto de estudo, o Colégio de Aplicação, e sua localização e outras características fundamentais para o entendimento da área a qual é implementado o projeto.

3.2.1 Localização

O objeto de análise é o Colégio de Aplicação (CA), com sede no Centro de Ciências da Educação (CED) que fica localizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em Florianópolis, Santa Catarina. Ele é um colégio federal, de cunho público e sua entrada é por meio de sorteios. A figura 12 mostra a fachada do Colégio de Aplicação.

O CA atende atualmente sessenta e um alunos que apresentam deficiências, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação, como outros transtornos funcionais específicos. O ingresso destes alunos, se dá pelo sorteio de vagas, sendo que é prevista uma cota de 5% do número de alunos por série para atender este público-alvo. Estes estudantes, bem como aqueles que apresentam necessidades educacionais especiais ocasionadas por transtornos específicos de aprendizagem e demais transtornos ou distúrbios, tem o seu percurso educacional acompanhado pela equipe do Núcleo de Acessibilidade Educacional (PPIE, 2014).

Figura 13 - Colégio de Aplicação.



Fonte: Colégio de Aplicação (UFSC).

O CA está localizado no município de Florianópolis, no estado de Santa Catarina. O Colégio de Aplicação é dividido em cinco blocos, sendo eles:

- **Bloco A:** Setor administrativo e anos iniciais
- **Bloco B:** Galpão, cantina e subsolo
- **Bloco C:** Laboratórios, salas de aula, sala dos professores
- **Bloco D:** anos finais e ensino médio
- **Bloco E:** Casinha de artes

Além dos cinco blocos, há também um ambiente externo com acesso à um local arborizado e em contato com a natureza. Nos ANEXOS A e B pode-se identificar a planta baixa da escola com todos os seus blocos.

3.3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O método utilizado nesse trabalho está dividido em quatro etapas, cujos procedimentos metodológicos incluem:

Etapa 1: Mapeamento do processo de trabalho da educação especial no colégio de aplicação.

Nesta etapa inicial, foi levantado, através de visita ao local e entrevistas com oito profissionais, o layout atual da sala que é utilizada para o uso da educação especial. Leva-se em consideração que atualmente não havia uma sala fixa somente para a finalidade específica, então foi levantada a que estava sendo utilizada no momento presente.

Etapa 2: Aplicação da Ergonomia Participativa na concepção dos layouts.

Nesta etapa foi realizado os *Walk-throughs (Workshop 1)*, com a medição, imagens do local (*Workbook*) e a proposição inicial de layouts para a sala multiuso (*Evento 1*). O layout foi realizado com a ferramenta Dialux 3D de forma que a visualização das professoras e terapeutas ocupacionais possa ser melhor e consiga ter uma melhor abordagem de melhorias.

Etapa 3: Projeto da sala multiuso para a educação especial.

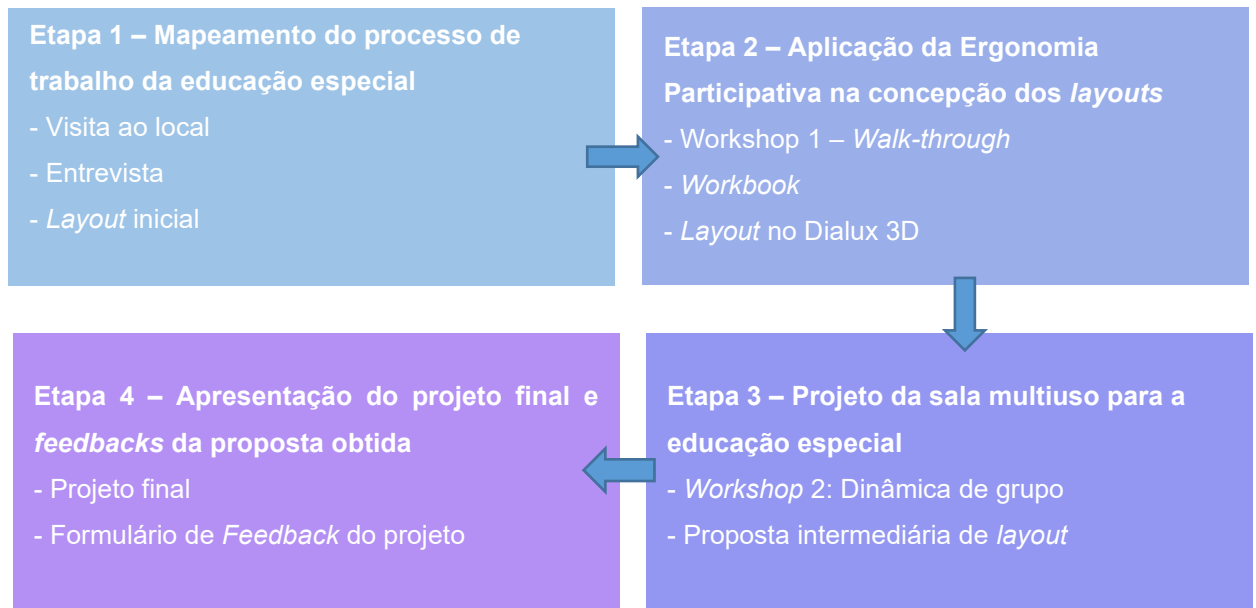
Nesta etapa foi realizado uma dinâmica em grupo (*Workshop 2*) via *Whatsapp* e, com tais melhorias, foi realizada mais uma proposta de arranjo físico para a sala.

Etapa 4: Apresentação do projeto final e *feedbacks* da proposta obtida.

Nesta última etapa foi realizada a apresentação do resultado (*Evento 2*) com a participação ativa das professoras e terapeutas e realizado um formulário de *feedback* para sugestões futuras.

A Figura 14 mostra todas as quatro principais etapas da metodologia, a qual é subdividida em micro etapas.

Figura 14- Etapas da Metodologia



Fonte: Autoria própria (2023).

Etapa 1: Mapeamento do processo de trabalho da educação especial no CA

Na fase inicial do estudo, procedeu-se ao levantamento do *layout* atual da sala destinada ao uso da educação especial por meio de visitas ao local e entrevistas conduzidas por meio de questionários. Nesse contexto, é relevante ressaltar que, na atualidade, não estava disponível uma sala exclusivamente designada para o atendimento de estudantes público-alvo da educação especial e, portanto, a análise foi realizada em relação à sala que estava sendo utilizada no momento da pesquisa.

A visita ao local permitiu uma observação direta do espaço físico, suas dimensões, disposição dos móveis, recursos didáticos disponíveis e outras características relevantes. Essa análise visual contribuiu para a compreensão do ambiente físico no qual a educação especial estava sendo conduzida e forneceu *insights* sobre possíveis limitações e pontos a serem considerados na reestruturação do espaço.

Além disso, foram realizadas um total de oito entrevistas com os profissionais da educação especial. Essas entrevistas abordaram uma variedade de aspectos, incluindo dados sociodemográficos, como idade dos entrevistados, tempo de atuação no colégio, tempo de atuação com crianças com deficiência e tempo de uso de tecnologia assistiva. Também, foram exploradas questões relacionadas às necessidades das crianças, a avaliação do conforto e ambiente atuais e futuros do projeto, a forma como utilizam o espaço de atendimento e os

objetos/equipamentos/recursos disponíveis as quais são observados no APÊNDICE A. Também foram abordadas as atividades trabalhadas no ambiente, as rotinas dos atendimentos, como funcionam os atendimentos, os estímulos sensoriais que mais afetam o comportamento das crianças (como texturas, sons, luzes, cores, cheiros, etc.), os comportamentos observados na sala, a importância do contato com a natureza no atendimento e qual local do colégio os profissionais consideram adequado para a localização da sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Foram conduzidas entrevistas com oito especialistas em educação especial, pois as demais estavam em licença ou não puderam comparecer às entrevistas por motivos pessoais, com o objetivo de investigar as atividades realizadas na sala de aula destinada a esse contexto educacional. Os entrevistados, que possuíam ampla experiência e conhecimento em educação especial, foram selecionados a partir de sua atuação profissional em um colégio de reconhecimento na área. Durante as entrevistas, foram exploradas várias atividades implementadas nesse ambiente, com destaque para a comunicação alternativa para estudantes não-verbais, jogos sensoriais e tecnologia assistiva.

Essas entrevistas também buscaram compreender as rotinas dos atendimentos e como funcionam os mesmos na sala de aula. Os profissionais foram questionados sobre quais seriam os tipos de estímulos sensoriais notados por eles que mais afetam o comportamento das crianças, como por exemplo, texturas, sons, luzes, cores e cheiros. Além disso, foi-se discutido quais seriam os padrões de comportamento dos alunos da educação especial dentro de sala de aula. Também cabe ressaltar que foi perguntado quão importante era o contato com a natureza e se o CA teria esse suporte.

Outro ponto abordado nas entrevistas foi a escolha do local, dentro do CA, mais adequado para acolher os estudantes em momentos adequados às suas necessidades. Os profissionais também foram indagados quanto às suas percepções sobre a localização ideal, levando em consideração alguns aspectos, como acessibilidade, proximidade das salas com mais alunos que necessitem de auxílio e facilidade dos alunos no ambiente. Assim, com base nas entrevistas, foi possível implementar o projeto de concepção do *layout* para os alunos público-alvo da educação especial.

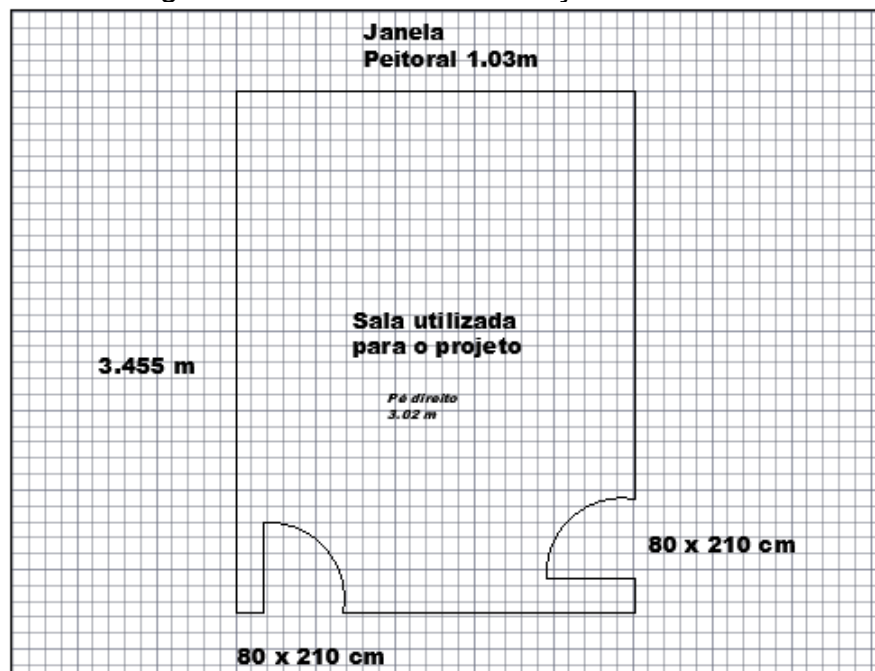
Considerando a ausência de uma sala fixa exclusivamente destinada à educação especial, o levantamento do *layout* atual desse espaço foi importante para identificar as condições de trabalho existentes e os recursos disponíveis. Essa análise preliminar fornecerá uma base sólida para a formulação de estratégias de melhorias e a criação de um ambiente mais adequado para atender os estudantes de acordo com as especificidades.

Etapa 2: Aplicação da Ergonomia Participativa para a concepção de *layouts*

Nesta etapa foi realizado os *Walk-throughs* (*Workshop 1*), com a medição, imagens do local (*Workbook*), com a liberação do conselho de ética do CA, e a proposição de *layouts* para a sala multiuso (*Evento 1*). O *layout* foi realizado com a ferramenta Dialux 3D de forma que a visualização das professoras e terapeutas ocupacionais possa ser melhor e consiga ter uma melhor abordagem de melhorias.

Workshop 1: Cognitive Walk-through Method

Figura 15 - Sala da Coordenação de ensino.



Fonte: Colégio de Aplicação (CA) (2023).

Este primeiro *workshop* realizado nesta pesquisa teve por objetivo a classificação do ambiente de trabalho, iniciando uma investigação colaborativa do atual local e suas práticas, contando com todos os atores participantes do projeto. Segundo Smith Jackson (2005), o método *cognitive walk-through* (CWM) trata-se de

uma excursão ou demonstração de uma área ou uma tarefa, levando em consideração fatores cognitivos. É um método de inspeção de usabilidade, baseado no fato de que os avaliadores são capazes de tomar o ponto de vista do usuário e podem aplicar esta perspectiva do usuário a um cenário da tarefa para identificar problemas de projeto.

Portanto, a fim de se obter uma percepção do sistema e ambiente de trabalho da empresa, a equipe de intervenção do WSD fez um *walk-through* junto com as professoras, porém sem a participação dos alunos presentes, pois nas entrevistas realizadas foram realizadas durante horário de pós aula. Enquanto o WSD ocorre, são feitas entrevistas com os profissionais a respeito do trabalho no atual sistema de ensino com os alunos de educação especial, indagando sobre acidentes ocorridos e as dificuldades encontradas, além de perguntas específicas sobre procedimentos de trabalho, projeto do local de trabalho, equipamentos para mobiliário e sugestões. Neste momento é importante fazer os participantes refletirem abertamente sobre essas questões, e os problemas e ideias levantadas devem ser registrados pela equipe de intervenção (BROBERG, 2008).

Broberg (2008) sugere a realização de um segundo *walk-through*, desta vez com os trabalhadores portando uma câmera digital, onde estes são orientados a fotografar o sistema de produção e, posteriormente, opinar sobre as fotografias baseando-se no seguinte código: aquilo que é considerado problemático e que, portanto, não deve ser transferido para o novo sistema de produção, é registrado com a cor vermelha, enquanto que aquilo que funciona bem e deve ser mantido no sistema é registrado com a cor verde. Por fim, aquilo que precisa de atenção é registrado com a cor amarela (BROBERG, 2008).

Para a aplicação deste método da ergonomia participativa neste estudo, foi realizada uma adaptação para que o CWM se adequasse à realidade do Colégio de Aplicação e o objetivo do estudo. Foi planejada a execução de um *walk-through* para conhecer a rotina do colégio, porém, como a sala é utilizada para outros setores, como a coordenação, e como cada aluno é de turmas distintas, foram tiradas fotografias somente da sala sem a sua plena utilização. As fotografias foram tiradas pela autora do projeto.

Portanto, o método *Cognitive Walk-through* iniciou-se primeiramente apresentando aos atores envolvidos no projeto a importância do método e como ele iria funcionar, evidenciando a importância da participação sincera de todos.

A Figura 15 mostra a sala a qual foi utilizada para o projeto. Ela possui as seguintes características:

- Peitoril da janela = 1,03 m
- Pé direito = 3.02 m
- Portas = 0,80 m x 2,10 m
- Área = 20,13 m²

Workshop 2: Workbook

Além do *Workshop Cognitive Walk*, na outra etapa do projeto, foi realizado também o *Workbook*, um segundo *workshop*. O *workbook* foi realizado mediante as concordâncias do comitê de ética do local. De acordo com Horgen (1999), o *workbook* era um caderno composto pelas imagens tiradas pelos profissionais no segundo *walk-through*, ou seja, era uma coleção de fotografias da unidade de produção onde os profissionais usariam como uma ferramenta para comentar sobre os processos do lugar e de trabalho em geral, bem como o trabalho ambiente.

Como dito anteriormente, estas fotos foram tiradas pela autora do projeto durante o *tour* pelos postos de trabalho e as fotos selecionadas fizeram parte do *workbook*. Este ficou disposto na sala comum à coordenação dos ensinos iniciais e para uso da educação especial, lugar onde são realizadas reuniões com as professoras e, no tempo disponível é utilizada para o descanso e ensino das crianças. Além disso, o local foi considerado ideal para dispor o caderno, por ser próximo às salas do ensino inicial, onde há uma maior concentração de alunos que precisam de mais auxílio das professoras e profissionais. Ao lado de cada fotografia exposta no caderno, foi escrita a sua descrição.

Seguindo as instruções de Broberg (2008), o caderno foi então apresentado aos profissionais, os quais foram convidados a comentar as fotos fornecendo opiniões sobre boas soluções a serem mantidas, situações problemáticas e situações que deveriam ser alteradas.

Evento 1: Proposição de *layout*

O encerramento da segunda fase do projeto consistiu na realização de um evento de apresentação dos resultados, no qual os participantes foram informados

sobre as descobertas obtidas nos dois *workshops* conduzidos, o *cognitive Walk-through* e o *Workbook*, Essa apresentação teve como objetivo compartilhar os problemas identificados e verificar se todos os participantes estavam de acordo com as dificuldades mencionadas. Além disso, esse momento proporcionou uma oportunidade adicional para os profissionais expressarem quaisquer outros desconfortos que desejassem mencionar e serviu para esclarecer dúvidas levantadas durante o processo.

Etapa 3: Projeto da sala multiuso para a educação especial.

Nesta etapa foi realizado uma dinâmica em grupo (*Workshop 3*) e, com tais melhorias, foi realizada mais uma proposta de arranjo físico para a sala.

Workshop 3: Dinâmica de equipe

O objetivo deste *workshop* foi promover um processo colaborativo que permitisse aos participantes refletir sobre diferentes propostas de arranjos físicos. Isso foi feito de modo a incentivar os participantes a fazer perguntas e explorar possíveis soluções para os problemas identificados anteriormente. Os profissionais tiveram a oportunidade de desenvolver e propor novos arranjos, através da ergonomia participativa, levando em consideração as diversas atividades realizadas no espaço de trabalho.

Uma parte fundamental desta etapa do projeto foi orientar os participantes sobre o objetivo da dinâmica, que era modelar o projeto de arranjo físico com base na intenção dos profissionais e alunos de educação especial, de focar exclusivamente na educação especial e no espaço que pudesse usufruir.

Para facilitar essa dinâmica, foi criado um grupo numa rede social, já que havia uma grande dificuldade para unir todos os profissionais em uma mesma sala em mesmos horários, pois haviam profissionais que somente trabalhavam em um turno, o que dificultava o arranjo da dinâmica. Assim, o *workshop* foi realizado com a ajuda das professoras de educação especial e os outros participantes da área. Segundo Broberg (2008), esse *workshop* é considerado um jogo em que os trabalhadores se posicionam ao redor do tabuleiro para mover as peças e apresentar suas opiniões e sugestões de arranjo físico, porém, foi adaptado ao momento e à proposta.

Esse evento foi realizado no *Whatsapp*, escolhido por oferecer um dinamismo para a atividade e para que todos possam ser bastante envolvidos, utilizando de suas

contas celulares corporativas. Durante a dinâmica, a autora do projeto atuou como mediadora, explicando o propósito de projeto, que era desenvolver um arranjo físico focado em uma sala a qual pudesse ser utilizado o espaço para o ensino especial e para descanso em momentos de crise.

De acordo com Broberg (2008), este tipo de experiência prática dos trabalhadores e suas ideias devem ter uma influência significativa na nova proposta de projeto do espaço de trabalho, levando em consideração aspectos ergonômicos importantes. Os trabalhadores trazem sugestões que muitas vezes não foram consideradas pelo projetista, e nessa etapa são identificados problemas que ainda não haviam sido notados. Portanto, durante o *workshop*, foi essencial proporcionar liberdade e incentivar os profissionais a explorar diferentes possibilidades de arranjo e *design* do espaço, com base nas sugestões propostas por eles nas etapas anteriores.

Etapa 4: Apresentação do projeto final e *feedbacks* da proposta obtida.

Nesta última etapa foi realizada a apresentação do resultado (*Evento 2*) com a participação ativa de 8 profissionais, sendo estes professoras e terapeutas ocupacionais e realizado um formulário de *feedback* para sugestões futuras. O formulário de *feedback* está indexado no APÊNDICE B.

Evento 2: Apresentação do projeto final

Nesta mesma fase foi realizado o último *workshop* do projeto do espaço de trabalho, cujo propósito foi apresentar à empresa o arranjo físico do setor de produção em três dimensões. Este arranjo físico foi criado a partir das participações e das sugestões verificadas nos três *workshops* realizados anteriormente.

De acordo com Broberg (2010), o resultado do jogo do tabuleiro seria a proposta para a nova planta. Entretanto, durante a realização do *workshop 3*, não se chegou a um resultado final de arranjo físico da empresa. Muitas sugestões foram levantadas, mas, devido ao desafio de implementar o arranjo físico de forma tridimensional com contornos arredondados e algumas especificações que são mais complexas de serem implementadas no programa Dialux Evo, algumas mudanças não foram de fato efetuadas no projeto. Diante disso, foi decidido que a autora do projeto iria configurar o novo arranjo físico buscando compor uma planta que atendesse as opiniões fornecidas pelos trabalhadores.

Apresentada a sugestão de arranjo físico à empresa, foram feitos questionamentos sobre como seria a execução das atividades nesse modelo com base nas perguntas: “Como seria a educação das crianças e adolescentes no Colégio de Aplicação com esse novo espaço projetado?” e “De quais maneiras as tarefas poderiam ser melhor executadas?”. Através das respostas obtidas às perguntas anteriores, passou-se então à última fase.

Mediante as respostas obtidas às perguntas no *workshop* anterior, nesta última fase do projeto, concebeu-se o arranjo físico final para o CA. Este arranjo físico, além de visar uma maior eficácia para o ensino no CA, teve por objetivo apresentar um local de trabalho saudável para o trabalhador e para os alunos, atendendo suas solicitações e demandas e considerando as condições ergonômicas. Diante disso, nesta última fase foram apresentados aos atores participantes os resultados obtidos nos *workshops* realizados e a evolução que a proposta de arranjo físico teve ao longo do projeto, até chegar aos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo mostra os resultados e discussões estabelecidos que foram realizados para a concepção do projeto de *layout* da sala multiuso para o Colégio de Aplicação para os anos iniciais, do 1º ano ao 5º ano. Ele é dividido em quatro tópicos principais: mapeamento do processo e trabalho da educação especial no CA, aplicação da ergonomia participativa, projeto de *layout* ergonômico, apresentação do *layout* final e *feedbacks* dos profissionais da área.

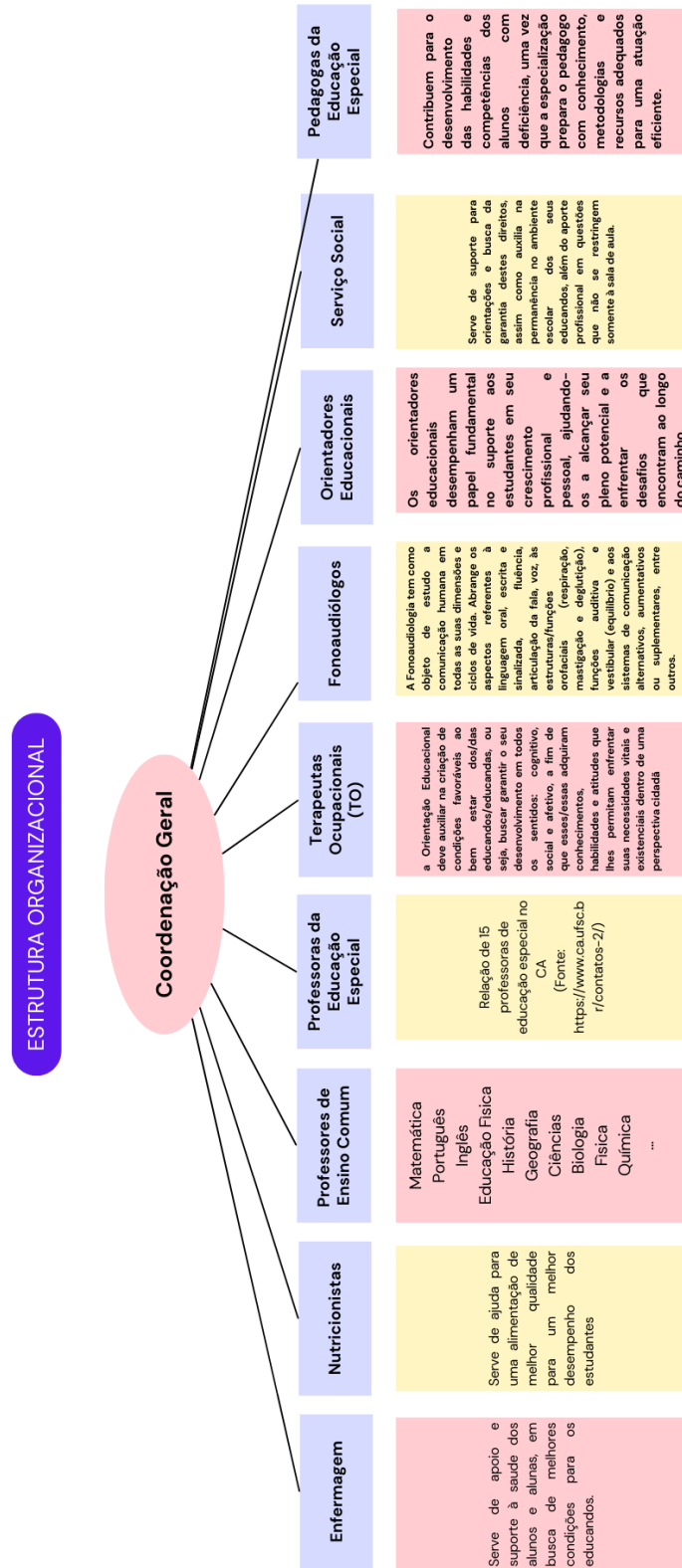
4.1 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE TRABALHO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL NO CA

Para análise do ambiente de trabalho, elaborou-se o mapeamento do processo de ensino dos alunos de educação especial, o qual permite um melhor entendimento da estrutura organizacional da escola e sua conseqüente estrutura de projeto de *layout* para a sala multiuso. O mapeamento deste processo pode ser observado no fluxograma mostrado na Figura 16.

A estrutura do Colégio de Aplicação é bem dividida, com nove áreas de ensino relacionadas à educação especial direta e indiretamente, sendo elas o apoio da enfermaria, nutrição, professores do ensino comum, professoras da educação especial, pedagogas da educação especial, terapeutas educacionais, fonoaudiólogos, orientadores educacionais e responsáveis pelo serviço social do colégio. Todavia, além do processo de mapeamento da estrutura organizacional, foi realizada entrevistas com as professoras do ensino da educação especial, as quais são as diretamente relacionadas ao projeto de *layout* a qual foi projetado.

Nas entrevistas foram identificados alguns aspectos, como a comunicação alternativa para autistas não verbais, a qual envolve estratégias e recursos utilizados para auxiliar a comunicação de alunos com autismo que apresentam dificuldades em se expressar verbalmente. Essas estratégias podem incluir o uso de sistemas de símbolos visuais, quadros de comunicação, tecnologias de comunicação assistiva e outras abordagens adaptadas às necessidades individuais dos alunos.

Figura 16 - Estrutura Organizacional Atual do CA

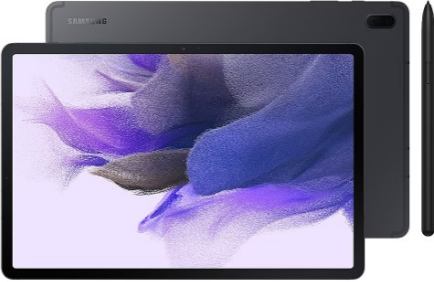





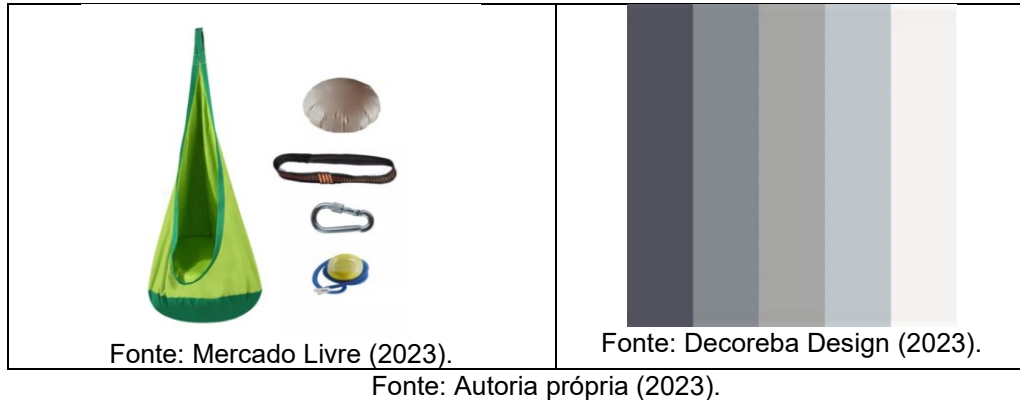
Fonte: Colégio de Aplicação (2023).

Além disso, os entrevistados destacaram a importância dos jogos sensoriais como uma atividade essencial na sala de aula de educação especial. Esses jogos são projetados para estimular os sentidos dos alunos, proporcionando experiências táteis, visuais, auditivas e olfativas. Eles ajudam a promover o desenvolvimento sensorial, a coordenação motora e a interação social, além de fornecerem uma abordagem lúdica para o aprendizado.

Outra atividade mencionada nas entrevistas foi o uso de tecnologia assistiva, que abrange uma variedade de dispositivos e recursos tecnológicos projetados para auxiliar os alunos com necessidades especiais em seu processo de aprendizagem. Essas tecnologias podem incluir tablets com aplicativos educacionais específicos, softwares de comunicação, dispositivos de controle de acesso ao computador, entre outros recursos adaptados às necessidades individuais dos estudantes. Tais atividades mencionadas são destacadas na Tabela a seguir.

Tabela 2 – Recursos mencionados perante entrevistas

<p>Tablet/Computadores (tecnologia assistiva)</p>  <p>Fonte: Samsung (2023).</p>	<p>Jogos sensoriais</p>  <p>Fonte: Mercado Livre (2023).</p>
<p>Quadro de comunicação</p>  <p>Fonte: Mercado Livre (2023).</p>	<p>Mesas e cadeiras ergonômicas ajustáveis</p>  <p>Fonte: Leroy Merlin (2023).</p>
<p>Balanco sensorial</p>	<p>Cores neutras nas paredes</p>



Essas atividades mencionadas pelos especialistas durante as entrevistas revelam uma abordagem abrangente e inclusiva na sala de aula de educação especial, visando atender às necessidades individuais dos alunos e promover o seu desenvolvimento acadêmico, social e emocional.

Além das atividades previamente mencionadas, durante as entrevistas, foi ressaltada a importância de um ambiente acolhedor na sala de aula de educação especial. Os especialistas enfatizaram a necessidade de utilizar cores neutras nas paredes e nos móveis, evitando estímulos visuais excessivos que possam distrair ou sobrecarregar os alunos. Essa abordagem busca criar um espaço tranquilo e equilibrado, proporcionando um ambiente propício para o aprendizado e a concentração.

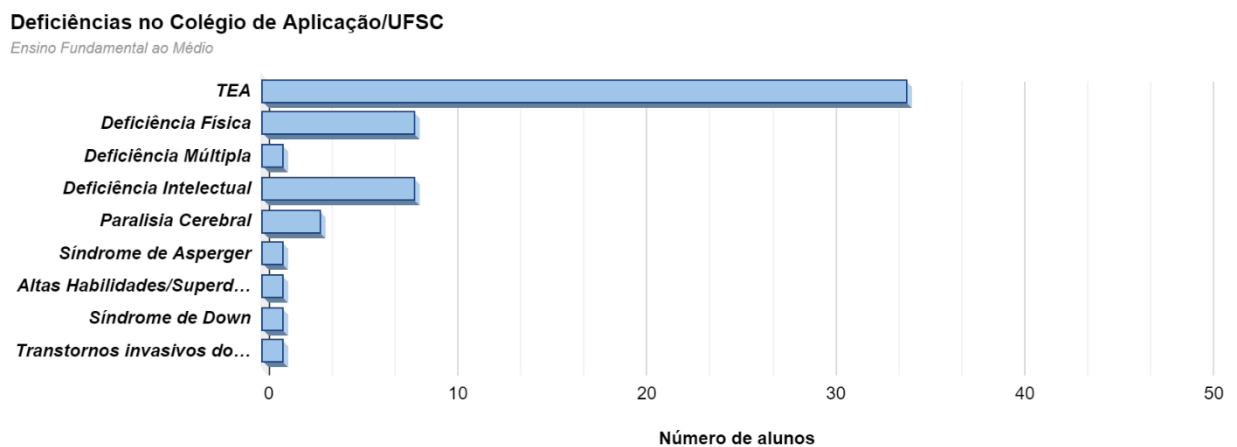
Ao realizar a pesquisa, constatou-se que o colégio de aplicação em questão apresentava nove diferentes tipos de deficiência entre os alunos. Dentre essas deficiências, observou-se uma predominância significativa do Transtorno do Espectro Autista (TEA), conforme evidenciado nas Figuras 17 e 18 anexadas. Estima-se que aproximadamente 64% das crianças sob a supervisão dos professores da educação especial sejam diagnosticadas com autismo. Diante dessa constatação, é crucial ressaltar a relevância de recursos específicos, como o balanço sensorial e outros, para atender às necessidades desses alunos de forma plena e adequada.

O alto índice de prevalência do TEA entre os estudantes requer uma atenção especial às estratégias e abordagens que melhor atendam a essa população. Nesse contexto, o balanço sensorial, mencionado anteriormente, demonstrou ser um recurso valioso para proporcionar um ambiente mais calmo e propício à regulação sensorial dos alunos com autismo. Esse tipo de estímulo vestibular contribui para o equilíbrio sensorial e pode auxiliar na redução da ansiedade e do estresse, proporcionando um

ambiente mais favorável ao aprendizado e ao bem-estar desses estudantes.

Além disso, é fundamental considerar outras estratégias e recursos que sejam adequados para o atendimento das necessidades específicas dos alunos com TEA, como a comunicação alternativa, o uso de apoios visuais, a adaptação de materiais didáticos e a criação de ambientes estruturados. Essas abordagens individualizadas e adaptadas às características de cada aluno autista contribuem para promover a inclusão e o desenvolvimento pleno desses estudantes no ambiente educacional.

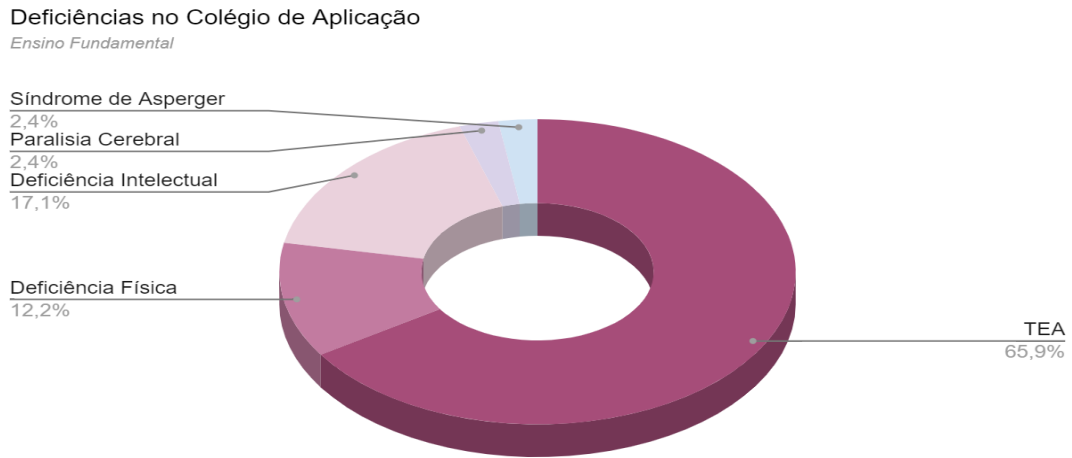
Figura 17 - Gráfico de análise de deficiências no CA



Fonte: Autoria própria (2023).

Ao examinar atentamente o gráfico acima, fica evidente que o Colégio de Aplicação registra uma incidência significativamente maior de crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), totalizando 34 alunos. Em segundo lugar, observa-se que há um número considerável de estudantes com algum tipo de deficiência física. Essa análise dos dados leva a uma conclusão: é importante direcionar um foco específico aos alunos com maiores quantidades, ao mesmo tempo em que se busca um cuidado abrangente e inclusivo para todos.

Figura 18 – Gráfico de porcentagem de alunos com deficiência no CA.



Fonte: Autoria própria (2023).

A prevalência expressiva de alunos com TEA no Colégio de Aplicação, como é mostrado na Figura 17 e Figura 18, destaca a necessidade de implementar medidas que atendam às suas necessidades particulares. Isso requer a adoção de práticas educacionais inclusivas, o desenvolvimento de estratégias pedagógicas diferenciadas e a disponibilidade de recursos apropriados para garantir que esses estudantes recebam o suporte necessário para um aprendizado efetivo. É fundamental criar um ambiente escolar que ofereça suporte emocional, social e educacional, criando oportunidades para o pleno desenvolvimento desses alunos e para a maximização de seu potencial escolar.

No entanto, é importante ressaltar que o enfoque específico nos alunos com maior incidência de TEA não deve resultar na exclusão ou negligência dos demais estudantes com diferentes tipos de deficiência. Uma educação inclusiva e igualitária requer uma abordagem holística que promova a equidade para todos os alunos, independentemente de suas necessidades específicas. É essencial que a escola adote estratégias e recursos que atendam a diversidade de deficiências presentes em sua comunidade estudantil, promovendo um ambiente de aprendizado que valorize a inclusão, a diversidade e o respeito mútuo.

4.2 APLICAÇÃO DA ERGONOMIA PARTICIPATIVA NA CONCEPÇÃO DE LAYOUTS

4.2.1 *Workshop 1 - Cognitive Walk-through Method*

Na etapa inicial do projeto, foram conduzidas entrevistas com professores e demais profissionais envolvidos, resultando em valiosas sugestões para a concepção do *layout* da sala multiuso. Essas sugestões foram cuidadosamente analisadas e compiladas em uma tabela para facilitar a visualização e organização das ideias propostas.

A tabela a seguir apresenta as principais sugestões de aplicação para o projeto de concepção do *layout* da sala multiuso.

Tabela 3 – Necessidades apontadas durante as entrevistas

Necessidades apontadas	Sugestões de aplicações
Comunicação não verbal para alunos com TEA	Uso de tecnologias assistivas, como computadores com jogos educacionais para o auxílio no ensino das professoras de educação especial e o uso de quadros com post-its para comunicação não verbal
Iluminação adequada para os alunos	Uso de persianas nas janelas, para um ambiente mais confortável para as crianças
Desconforto térmico	Ambiente climatizado com ar-condicionado com possibilidade de ar quente para inverno e frio para verão
Necessidade de uma mesa para estudos	Mesa com computadores e cadeiras ergonômicas para o melhor conforto da criança estudar
Mesa para desenhar e interagir para crianças pequenas	Mesa próxima do armário para crianças pequenas
Espaço para descanso	Colocação de pufes para deitar e descansar, além de um balanço sensorial pra crianças com TEA
Espelho para reconhecimento da criança e ter um autocuidado	Projeto de um espelho na entrada da sala multiuso
Ambiente com armário grande para colocar os materiais de forma organizada	Armário grande para comportar os jogos infantis e documentos necessários para estudo

Fonte: Autoria própria (2023).

Essas sugestões, baseadas nas entrevistas realizadas com os profissionais, refletem a preocupação em proporcionar um ambiente adequado e funcional para a educação. O projeto de concepção do *layout* da sala multiuso foi considerada as ideias

e buscou implementar as soluções propostas, visando aprimorar a experiência dos alunos e promover um ambiente propício ao desenvolvimento dos alunos.

É importante ressaltar que durante as entrevistas, as professoras demonstraram sinais evidentes de fadiga e sobrecarga de trabalho. Como poucas professoras estão atualmente atuando, elas têm assumido uma alta carga de responsabilidade, o que afeta diretamente sua saúde e bem-estar. Um exemplo disso foi compartilhado por uma das professoras, que relatou ter sido hospitalizada várias vezes devido a infecções urinárias, causadas pela falta de tempo para fazer pausas adequadas, inclusive para utilizar o banheiro.

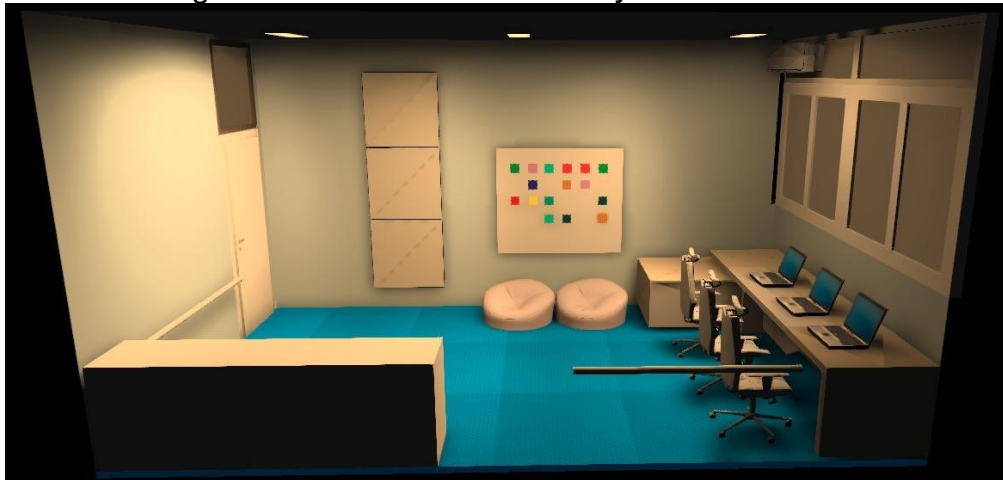
Essa situação resalta a importância de considerar não apenas as necessidades dos alunos, mas também as condições de trabalho das professoras. A sobrecarga de responsabilidades e a falta de recursos humanos podem ter consequências negativas tanto para a saúde das professoras quanto para a qualidade do ensino oferecido.

Portanto, o projeto de concepção do *layout* da sala multiuso deve levar em consideração estratégias que visem aliviar a carga de trabalho das professoras, promovendo um ambiente que proporcione melhores condições de trabalho e bem-estar. Isso inclui considerar a implementação de soluções que ajudem a distribuir as responsabilidades de maneira mais equilibrada, como a possibilidade de contar com mais profissionais na equipe ou oferecer suporte adicional às professoras, garantindo que elas tenham tempo adequado para descansar, cuidar de sua saúde e, assim, oferecer um melhor cuidado às crianças.

A seguir, são mostradas as imagens do primeiro *layout* físico, realizadas no programa Dialux EVO.

4.2.2 Evento 1: *Layout* físico inicial

Figura 19 – Vista 1 em 3D do *layout* físico inicial



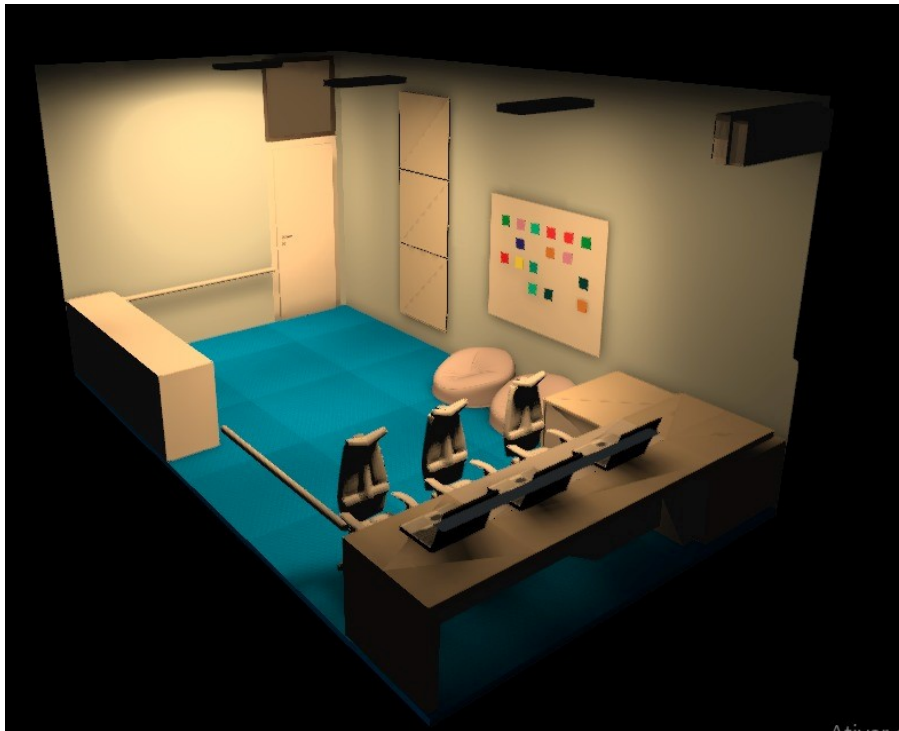
Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 20 - Vista 2 em 3D do *layout* físico inicial



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 21 - Vista 3 em 3D do *layout* físico inicial



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 22 - Vista 4 em 3D do *layout* físico inicial



Fonte: Autoria própria (2023).

4.2.3 *Workshop 2 – Workbook*

As imagens coletadas durante a etapa anterior, no *Walk-through*, desempenharam um papel crucial na análise aprofundada do ambiente de trabalho, em colaboração com as professoras. Cada imagem capturada foi acompanhada de uma explicação detalhada ao lado, fornecendo uma descrição precisa do que precisa ser feito para aprimorar o espaço. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais clara das situações existentes e possibilitou que as professoras contribuíssem com seus conhecimentos e experiências, oferecendo *insights* valiosos para a identificação de soluções adequadas.

A presença das explicações detalhadas ao lado de cada imagem no *workbook*, na Figura 23, permitiu que as professoras realizassem uma análise mais precisa do ambiente de trabalho. Essas descrições forneceram informações claras sobre os aspectos que requerem atenção e melhorias, permitindo uma avaliação mais fundamentada e embasada. Dessa forma, as imagens se tornaram uma ferramenta essencial para facilitar a comunicação e o diálogo entre as professoras e a equipe responsável pelo projeto de *layout*, possibilitando a identificação de ações concretas a serem tomadas para aprimorar o ambiente educacional e proporcionar um espaço mais adequado para o desenvolvimento dos alunos.

Figura 23 - Imagens coletadas para *workbook*.



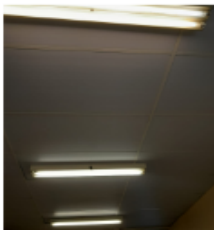
Esta é a sala de coordenação e administrativo que será utilizada para o estudo e projeto de layout em sequência no Dialux EVO.



Aqui percebe-se que foi identificada uma mesa, logo ao entrar na sala, que é mal estruturada e com pontas, o que pode ocasionar lesões às crianças que visitam-a. Cabe ressaltar que dentre os atendimentos com os alunos de educação escolar, há atividades administrativas.



Logo ao entrar, olhando à direita, percebe-se este armário, pontiagudo e com pouco espaço para a sua plena utilização para o atendimento de crianças e adolescentes, pois há a necessidade de amplo espaço para brinquedos e tecnologias assistivas, jogos, e materiais de suporte necessários à todos.



Aqui, para o projeto, foi verificada uma iluminação de apenas 3 lâmpadas padrão da construção do CA. Observa-se que foi importante essa imagem para o projeto de layout a ser proposto.



Esta imagem refere-se à janela bem espaçosa, com acesso ao ambiente verde fora, com uma boa iluminação e circulação de ar, o que pode, se bem planejado, favorecer o seu uso. Foi-se identificado que havia uma necessidade de persianas para o bloqueio de luz, pois a janela possui uma grande metragem quadrada e, para algumas necessidades, como as crianças de espectro autista (TEAs), é primordial a regulação de luz.



Esta fotografia é vista da entrada, o que pode perceber uma sala pequena e com muitos móveis desnecessários e inutilizados para os alunos.

Fonte: Autoria própria (2023).

4.3 PROJETO DA SALA MULTIUSO PARA A EDUCAÇÃO ESPECIAL

A terceira etapa da metodologia utilizada é dividida na aplicação do segundo *workshop*, a qual é uma dinâmica em grupo em uma rede social, e a proposição do *layout* para ajustes.

4.3.1 *Workshop 2* – Dinâmica de grupo

Nesta etapa, foi realizado um *workshop* em grupo, denominado *Workshop 2*, com o objetivo de promover um processo colaborativo para desenvolver propostas de arranjo físico para a sala multiuso. A dinâmica do *workshop* incentivou os participantes a fazer perguntas e explorar soluções para os problemas identificados anteriormente, levando em consideração as diversas atividades realizadas no espaço de trabalho. A orientação dada aos participantes foi focar exclusivamente na educação especial e criar um ambiente que atendesse às necessidades dos alunos e profissionais envolvidos.

Devido à dificuldade de reunir todos os profissionais em um mesmo local e horário, principalmente devido aos diferentes turnos de trabalho, o *workshop* foi realizado por meio do *Whatsapp*. As professoras de educação especial e outros participantes da área foram envolvidos na dinâmica, apresentando suas opiniões e sugestões de arranjo físico por meio da interação virtual. A autora do projeto atuou como mediadora durante o evento, explicando o propósito do projeto e incentivando a participação ativa dos profissionais.

Durante o *workshop 2*, os participantes discutiram e propuseram diversas melhorias para o projeto de arranjo físico da sala multiuso. Entre as sugestões apresentadas, destacam-se a inclusão de uma cadeira sensorial, um rolo para que as crianças pudessem brincar e a diminuição da mesa de estudos, tornando-a inclinável e passível de ser presa na parede, a fim de criar mais espaço para as atividades lúdicas das crianças.

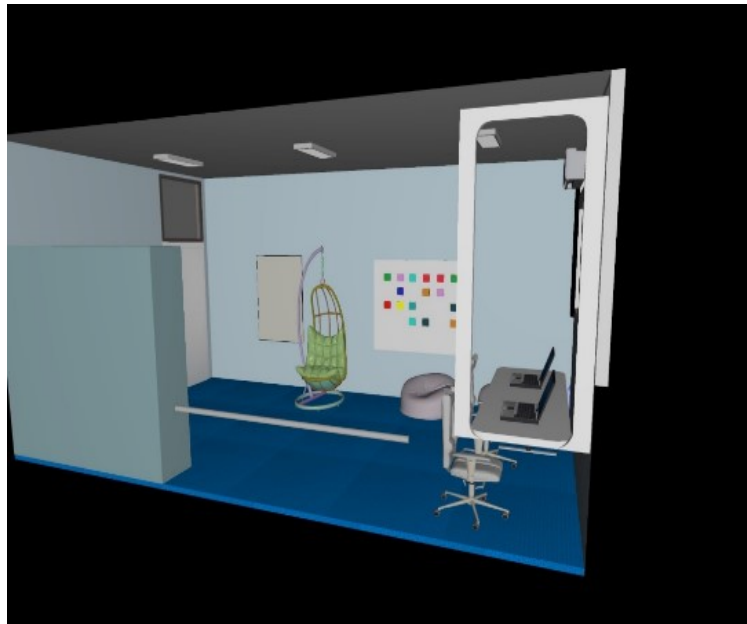
A ideia de incorporar uma cadeira sensorial visa oferecer um ambiente que proporcione estímulos sensoriais adequados para os alunos, contribuindo para seu conforto e bem-estar durante as atividades. Além disso, o rolo sugerido para as brincadeiras proporcionaria uma opção de diversão e exercício físico, promovendo a interação e o desenvolvimento motor das crianças.

A diminuição da mesa de estudos, tornando-a inclinável e presa na parede, tem como objetivo otimizar o espaço disponível na sala. Isso permitiria que a área de estudo fosse ajustada de acordo com as necessidades individuais de cada aluno, garantindo maior conforto durante as atividades de aprendizado. Além disso, a criação de um espaço mais amplo e livre possibilitaria que as crianças se envolvessem em atividades recreativas, estimulando sua criatividade e interação social.

Essas sugestões de inclusão de uma cadeira sensorial, um rolo para brincadeiras e a modificação da mesa de estudos demonstram o comprometimento dos participantes em criar um ambiente adequado para a educação especial, levando em consideração tanto as necessidades de aprendizado quanto as atividades lúdicas das crianças. Essas propostas serão cuidadosamente avaliadas e incorporadas ao projeto de concepção do *layout* da sala multiuso, visando proporcionar um espaço funcional, inclusivo e estimulante para o desenvolvimento das crianças atendidas.

Com as sugestões analisadas, foi estabelecido propostas de balanços sensoriais, como podem ser vistos nas Figuras 24, 25 e 26 a seguir.

Figura 24 - Balanço sensorial verde



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 25 - Balanço sensorial branco



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 26 - Balanço sensorial com madeira.



Fonte: Autoria própria (2023).

Evento 1: Proposição de *layout*

Com base nas sugestões e contribuições obtidas ao longo das diferentes etapas do projeto, foi elaborada uma proposta para o *layout* da sala multiuso. Essa proposta, representada nas Figuras anteriores, reflete a síntese das ideias discutidas e busca atender às necessidades específicas da educação especial.

A figura mostra uma distribuição cuidadosamente planejada dos elementos dentro do espaço, levando em consideração os diferentes usos e atividades que serão realizados na sala. Dentre as características destacadas na proposta, incluem-se a presença da cadeira sensorial, o rolo para brincadeiras, a mesa de estudos inclinável e presa na parede, além de outros elementos pensados para proporcionar um ambiente funcional e acolhedor. Essa proposta busca equilibrar tanto as demandas educacionais, com espaços adequados para o ensino e aprendizagem, quanto as atividades lúdicas, incentivando a interação social e o desenvolvimento integral das crianças.

É importante ressaltar que a proposta final resultou de um processo participativo e colaborativo, no qual as vozes dos profissionais, professores e demais envolvidos foram ouvidas e consideradas. O objetivo central foi criar um ambiente inclusivo e adaptado às necessidades dos alunos, proporcionando um espaço que estimule o aprendizado, a socialização e o bem-estar de todos. A figura ilustra a materialização desses esforços conjuntos, representando a concepção final do *layout* da sala multiuso, fruto de um trabalho coletivo e comprometido com a excelência na educação especial.

4.4 APRESENTAÇÃO DO PROJETO FINAL E FEEDBACKS DA PROPOSTA OBTIDA

4.4.1 Projeto Final

Com base nos *feedbacks* dos profissionais na área e no que era proposto para o desenvolvimento do projeto de uma sala multiuso ergonômica para alunos da educação especial do CA, obteve-se a seguinte proposta final, conforme é demonstrado na Figura a seguir.

Figura 27 - Proposta final de projeto de *layout* da sala multiuso.

	<p>Painel de bilhetes de 1m de altura para 1,4m de largura</p> <p>Mesa para o computador de 2m por 0,7m (ajustável)</p> <p>Mesa para crianças (infantil) com 0,5m x 0,5m e altura de 0,45m, conforme as medidas estabelecidas.</p> <p>2 cortinas de 1,5m x 1,7m</p>
	<p>Cadeira para criança de 0,2m de altura para sentar, 0,49m de altura total (do chão até o final do encosto da coluna), 0,23m de largura para assento, conforme norma estabelecida por IIDA (2005).</p> <p>Cartolina em tecido para colocação de fotos individualizadas dos alunos com 0,6m x 0,2m</p> <p>Armário de 2m de largura por 2m de altura e 0,4m de profundidade</p>
	<p>Iluminação simulada: 500 lux, 0,5 uniformidade e 19 de UGR</p> <p>Ar condicionado com sistema de aquecimento e resfriamento</p> <p>2 pufes de 0,4m de raio e 0,4m de altura</p> <p>Rolo de 1m de altura e 0,14m de raio</p>

	<p>Tamanho de cadeiras: 0,8m de altura, 0,6m de largura e 0,4m de profundidade</p> <p>Cadeira ergonômica para o computador com 0,45m altura para sentar (ajustável), 1m de altura no total (do chão até onde fica o final do encosto das costas), 0,4m de largura onde senta</p> <p>Corrimão de 1m de altura</p> <p>Espelho de 1m de comprimento, próxima à porta de entrada</p>
---	--

Fonte: Autoria própria (2023).

Assim, conforme foram desenvolvidos os encaminhamentos, utilizando os conceitos da ergonomia participativa, o resultado foi o projeto proposto da Figura 27. Na Figura 28, consegue-se ter uma melhor visualização das mudanças ocorridas ao longo do processo e sua diferença com o resultado final.

Figura 28 - Mudanças ocorridas ao longo do processo de projeto.

Antes do projeto	Durante o projeto	Resultado final
<p>Nas figuras ao lado foram percebidos o armário em uma localização inadequada, à esquerda ficava logo na entrada ao lado da porta. Foi colocado na outra parede, conforme mostra a seta em laranja.</p>		

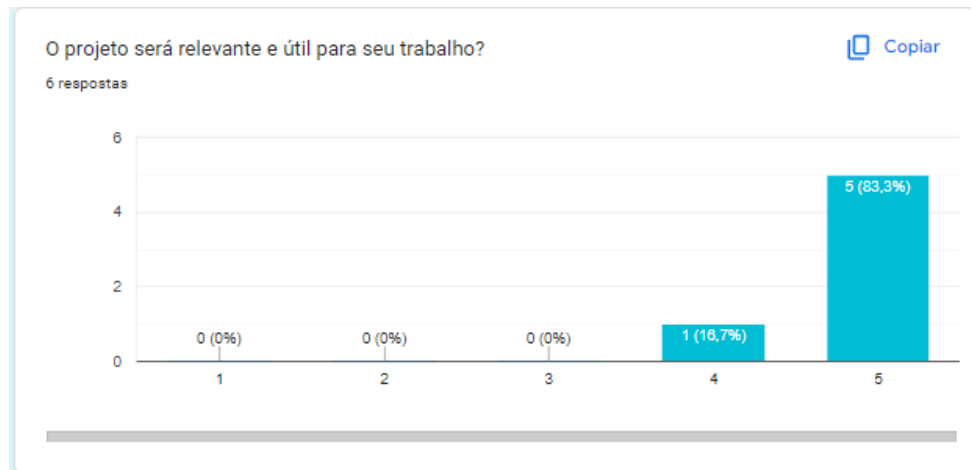


Fonte: Autoria própria (2023).

4.4.2 *Feedbacks obtidos*

Fez-se um formulário de avaliação abrangendo a concepção geral do projeto, cujo documento completo pode ser encontrado no APÊNDICE B. Nessa avaliação, seis profissionais especializados foram convidados a participar, e os resultados revelaram que 83,3% deles ficaram satisfeitos com o projeto, atribuindo a nota máxima de 5 na escala de análise, que variava de 1 (não satisfeito) a 5 (satisfeito), conforme a Figura 29.

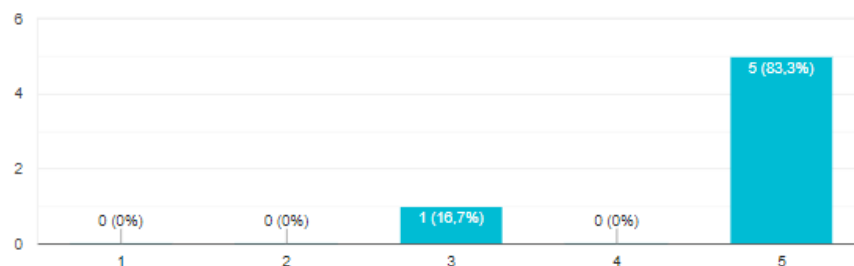
Figura 29 – Resultado de relevância e utilidade para o trabalho.



Fonte: Autoria própria (2023).

Além disso, um expressivo percentual de 83,3% considerou o projeto relevante e útil para o trabalho atual, enquanto 16,7% o classificaram como um pouco relevante e útil, conforme Figura 29. Os aspectos mais relevantes do projeto foram apontados por cinco participantes e estão detalhados na Figura 26. Por fim, a análise geral revelou que 83,3% dos profissionais ficaram satisfeitos com o projeto, enquanto 16,7% apresentaram um nível médio de satisfação.

Figura 30 – Nível de satisfação dos profissionais com o projeto.



Fonte: Autoria própria (2023).

Essa totalidade de pessoas que acharam relevante e útil e ficaram satisfeitos com o projeto demonstra que o trabalho de pesquisa pode ser bem aproveitado para os profissionais do Colégio de Aplicação e alunos do 1º ao 5º ano. A figura a seguir mostra os comentários realizados pelos profissionais sobre os aspectos mais importantes do projeto. A Figura 31 também mostra que grande parte dos profissionais consideraram o conteúdo importante para o projeto.

Figura 31 – Comentários com relação aos pontos mais fortes do projeto.

Quais foram os pontos mais importantes do projeto?
5 respostas

A facilidade em colocar as ideias para as pesquisadoras e as mesmas conseguirem captar e arquitetar toda a estrutura; possibilidade de troca entre os diferentes profissionais; o resultado final da sala.

As diferentes possibilidades de uso da sala.

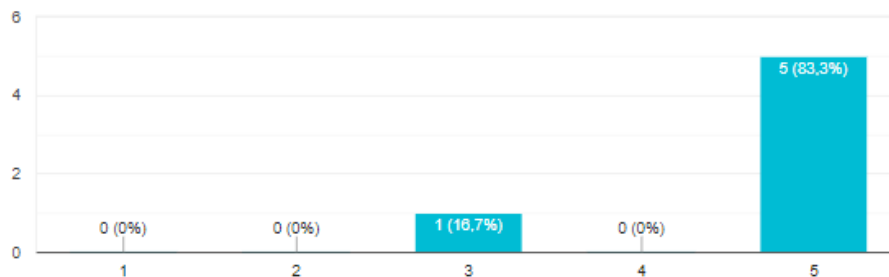
Organização , designer e utilidade

uso funcional do espaço, distribuição do mobiliário, atenção da pesquisadora para com as demandas levantadas

O espaço mais organizado e apenas a mobília necessária, com possibilidade de maior controle dos estímulos do ambiente para a reorganização e realização de atividades com os estudantes. Importante também a oportunidade de incluir um equipamento suspenso para estímulo vestibular.

Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 32 – Nível de satisfação com o conteúdo do projeto.



Fonte: Autoria própria (2023).

No formulário de avaliação, também foi incluído um espaço para comentários adicionais, permitindo que os participantes expressassem seus pontos de vista e oferecessem observações sobre o projeto. Esses comentários adicionais revelaram uma série de aspectos positivos. Alguns dos principais elogios incluíram agradecimentos pela parceria e iniciativa, profissionais que ficaram satisfeitos com o que o projeto proporcionou e já gostariam de utilizá-lo e comentários de que, agora, o desafio será o da implementação do projeto. A figura 33 mostra os comentários em sua totalidade.

Figura 33 – Comentários adicionais.

Algum comentário adicional?

4 respostas

Essa parceria e iniciativa foi excelente!! Através dela é possível ter um olhar cuidadoso aos estudantes do público alvo da educação especial. Parabéns pela pesquisa!!

Queria muito poder já estar utilizando a sala com estes recursos.

O projeto foi muito criativo e contou com as idéias de várias pessoas envolvidas. Amei

Agora o desafio é colocar o projeto em prática (assegurar o espaço físico planejando e mobiliar a sala). Parabéns Barbara pelo trabalho desenvolvido e professora Lizandra pela orientação e atenção as demandas do Colégio.

Fonte: Autoria própria (2023).

Por fim, foi pedido que os profissionais discorressem a respeito de um *feedback* geral da sala multiuso. Dentre os comentários realizados, houve agradecimentos pelo espaço acolhedor, pelo bom uso da sala e pela criatividade e desenvolvimento da proposta de projeto. Houve, no entanto, sugestões para próximos projetos, como uma apresentação de um balanço sensorial em lycra e uma parede de escada. As sugestões estão demonstradas na Figura 34 a seguir.

Figura 34 – *Feedbacks* gerais para a sala multiuso.

Algum feedback geral sobre a sala multiuso?

4 respostas

Achei que foi possível utilizar muito bem o espaço da sala com diversos recursos e materiais, possibilitando abranger grande parte do público alvo.

Parabéns pela criatividade e desenvolvimento da proposta.

Ficou um espaço lindo, acolhedor e versátil

O projeto da sala multiuso será muito importante para qualificar o atendimento aos estudantes do CA. Tanto por fornecer um espaço planejado e seguro para que os estudantes sejam acolhidos de acordo com suas necessidades, quanto por subsidiar condições de trabalho adequadas aos profissionais que atuam nessa área. Podemos observar essas características no projeto. Em outra oportunidade, incluiria uma parede de escada e mantenho a sugestão do balanço de lycra, em função dos estímulos promovidos por ele.

Fonte: Autoria própria (2023).

4.5 RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS

Com relação aos quatro primeiros problemas verificados na sala multiuso, os quais foram citados no tópico anterior, foi elaborado um novo arranjo físico para o colégio, o qual será apresentado na etapa seguinte, que teve por objetivo diminuir estes problemas enfrentados. Já com relação às seis últimas dificuldades mencionadas, serão propostas algumas recomendações de melhorias.

Tendo sido verificado que grande parte dos postos de trabalho e atividades realizadas no colégio desencadeiam dores, desconforto e fadiga nos profissionais e alunos, propõem-se a implantação da prática da ginástica laboral na sala. Com relação ao trabalho estático, IIDA (2005) afirma que este trabalho é aquele que exige contração contínua de alguns músculos, para manter uma determinada posição. O exercício destas atividades tem como fato agravante a fadiga, que deve ser amenizada com pausas, ginástica laboral entre outros. Oliveira (2007), afirma que a prática da ginástica laboral relaxa e alonga o músculo, diminuindo o desconforto causado na jornada de trabalho e no ensino escolar.

Sugere-se a realização de ginástica laboral do tipo compensatória, a qual é destinada a atividades que exigem esforço físico repetitivo. De acordo com Aguiar et al. (2015), este tipo de ginástica é realizado durante o turno de aulas. Sua prática interrompe a monotonia operacional dos profissionais, através de pausas para executar exercícios específicos de compensação aos esforços repetitivos, estruturas sobrecarregadas e às posturas solicitadas no trabalho.

5 CONCLUSÃO

Neste estudo, foi realizado um projeto de aplicação da ergonomia participativa utilizando a metodologia do projeto do espaço no Colégio de Aplicação, localizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo era adaptar o ambiente de trabalho para crianças com deficiência do ensino fundamental. A pesquisa teve um caráter exploratório e foi conduzida por meio de um estudo de caso.

Durante o estudo, os profissionais foram ativamente envolvidos nas diferentes etapas do método, incluindo uma visita pelo CA, *walk-throughs*, a aplicação de questionários sobre as atividades realizadas na escola, o uso de cadernos de anotações para coletar informações adicionais e a participação de uma dinâmica de grupo para colaborar na elaboração de um novo arranjo físico para a sala multiuso.

Essa abordagem permitiu identificar os principais problemas enfrentados pelos profissionais na área e encontrar melhores soluções para a proposta de *layout* ergonômico da sala multiuso, aproveitando os conhecimentos e perspectivas dos próprios profissionais. Como resultado da aplicação da ergonomia participativa, foi desenvolvido um novo *layout* para o CA, que trouxe mudanças significativas em comparação ao arranjo atual da sala. Essas modificações foram especialmente motivadas pela necessidade de reorganizar as atividades com as crianças e adolescentes do ensino fundamental.

Anteriormente, a escola possuía apenas uma sala provisória em que havia somente materiais que não tinham a necessidade para o uso na educação especial, além de possuir armários pontiagudos, o que poderia causar acidentes com as crianças. Após a implementação da metodologia de pesquisa, foi considerada uma melhoria significativa para a saúde e segurança das crianças de educação especial, além de transformar o *layout* em um espaço ergonômico e organizado para as atividades práticas diárias das crianças.

Além das mudanças físicas, também foram identificadas as atividades que mais impactavam a saúde dos profissionais, como o ambiente com cores mais claras e neutras, o que causa um maior conforto visual e acalmam o clima e a ansiedade muitas vezes causadas pelas atividades do dia-a-dia da escola.

É importante salientar que, caso o projeto não tivesse contado com a participação ativa dos profissionais, algumas questões relevantes poderiam ter passado despercebidas pela aluna, como a mesa ajustável para as crianças, o

tamanho dos armários e o quadro para as atividades diárias. No entanto, durante a aplicação da metodologia, essas questões não foram mencionadas como dificuldades enfrentadas no dia a dia. Isso enfatiza a eficácia da abordagem da ergonomia participativa em identificar os verdadeiros desafios do ambiente de trabalho, resultando em economia de tempo, redução de retrabalhos e custos.

Por fim, constatou-se que a proposta de novo arranjo físico apresentada conseguiu atender às expectativas dos profissionais e foi bastante aceita pela escola, com 83% de aceitação. Esse sucesso pode ser atribuído ao fato de que o projeto foi desenvolvido com base na ergonomia participativa, garantindo a participação e colaboração dos profissionais em todas as etapas do trabalho. Dessa forma, os profissionais se sentiram verdadeiramente envolvidos na criação do novo espaço de trabalho, tornando o processo altamente colaborativo e coerente com as necessidades reais do cotidiano do colégio.

Essa abordagem permitiu a criação de condições de trabalho mais eficientes e seguras, onde os profissionais puderam desempenhar suas atividades de forma mais produtiva e confortável. Além disso, promoveu-se a saúde e o bem-estar dos alunos, minimizando os riscos de fadiga, lesões e desconfortos físicos e mentais.

Em resumo, a aplicação da ergonomia participativa, por meio da metodologia do projeto do espaço de trabalho, mostrou-se extremamente valiosa para aprimorar o ambiente de trabalho escolar. A participação ativa dos profissionais possibilitou identificar e solucionar problemas de forma eficaz, resultando em um novo arranjo físico que atendeu às necessidades e expectativas de todos os envolvidos.

Essa abordagem colaborativa não apenas promoveu a eficiência e a segurança no trabalho, mas também fortaleceu o senso de pertencimento e engajamento dos profissionais. Ao se sentirem parte integrante do processo de criação, eles se tornaram defensores e usuários comprometidos do novo espaço de trabalho, contribuindo para um ambiente mais produtivo e harmonioso.

Em conclusão, a ergonomia participativa revela-se como uma estratégia poderosa para aprimorar o ambiente de trabalho, uma vez que valoriza a participação e a colaboração dos profissionais e alunos, resultando em soluções mais eficazes e adequadas às necessidades reais da escola. Investir nessa abordagem não apenas melhora a eficiência e a segurança, mas também promove a satisfação e o bem-estar dos profissionais, elementos essenciais para o sucesso e crescimento sustentável de qualquer organização.

5.1 PESQUISAS FUTURAS

Para futuras pesquisas e abordagens relacionadas à sala multiuso e a educação especial, é sugerido que se dê um enfoque mais aprofundado na questão do transtorno do espectro autista. Considerando que mais de 60% dos alunos do colégio apresentam esse transtorno, é fundamental compreender as necessidades específicas desse grupo e desenvolver estratégias e recursos adequados para o seu aprendizado e bem-estar. Investigar abordagens pedagógicas, terapêuticas e adaptativas voltadas para crianças e adolescentes com autismo pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de ensino e inclusão desses alunos.

Além disso, é importante considerar a questão dos valores de mobiliário e os custos de implementação do projeto de concepção do *layout* da sala multiuso. Realizar estudos e análises que abordem aspectos econômicos e financeiros, como a viabilidade de aquisição e manutenção dos mobiliários propostos, pode auxiliar na tomada de decisões conscientes e eficientes. Compreender o impacto financeiro do projeto e buscar alternativas que atendam aos requisitos de qualidade sem comprometer os recursos disponíveis é um aspecto relevante a ser explorado em pesquisas futuras.

Por fim, é recomendado que pesquisas e abordagens futuras levem em consideração as necessidades específicas de outros anos escolares, como o ensino médio. Cada faixa etária apresenta demandas distintas em termos de espaço físico, recursos pedagógicos e apoio especializado. Compreender essas particularidades e desenvolver estratégias adaptadas para atender às necessidades dos alunos do ensino médio é fundamental para garantir uma educação inclusiva e de qualidade em todos os níveis de ensino. A inclusão de abordagens que considerem as especificidades de cada etapa escolar enriquece o campo de pesquisa e contribui para uma prática educacional mais efetiva e abrangente.

REFERÊNCIAS

AMIRALIAN, Maria LT *et al*, **Conceituando deficiência**, Revista de Saúde Pública, v. 34, n. 1, p. 97–103, 2000.

Andrade, F. A. (2019). **Ergonomia no ambiente de trabalho**: conceitos, aplicações e benefícios. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 26(2), 1-13.

BALANÇO sensorial. Disponível em: <https://lista.mercadolivre.com.br/balanco-sensorial>. Acesso em: 15 jun. 2023.

BERNARDES, J.M. **APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA ERGONOMIA PARTICIPATIVA E DA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO COM BASE NO CICLO PDCA: UM ESTUDO DE CASO NO SETOR DE REVISÃO**. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, p. 129. 2012.

DESIGN, Decoreba. **Neutro sem monotonia**. Disponível em: <http://www.decorebadesign.com/neutro-sem-monotonia/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

Bittencourt, A. M., & Oliveira, L. P. M. (2020). A ergonomia no ambiente de trabalho: sua influência na qualidade de vida do trabalhador. Revista Fórum Identidades, 14(1), 25-38.

Bloco A – Administrativo, Comissão Espaço Físico, disponível em: <https://cefcablog.wordpress.com/bloco-a-administrativo/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Programa educação inclusiva: direito à diversidade, documento orientador, 2005. Brasília, DF: SEESP.

Mercado Livre, disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3489931556-brinquedos-sensoriais-para-consola-de-jogos-quick-push-bubbl-JM?matt_tool=47119386&matt_word=&matt_source=bing&matt_campaign=MLB ML BING AO T%20%26%20B-ALL-LL X PLA ALLB TXS ALL&matt_campaign_id=382858300&matt_ad_group=T%20%26%20B&matt_match_type=e&matt_network=o&matt_device=c&matt_keyword=default&msclkid=49e40f75f6e1193dc4b26bfe9795972e&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=MLB ML BING AO T%20%26%20B-ALL-

[ALL X PLA ALLB TXS ALL&utm_term=4579534653805213&utm_content=T%20%26%20B>](#). Acesso em: 15 jun. 2023.

CONVENÇÃO sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/convencao-sobre-os-direitos-das-pessoas-com-deficiencia>. Acesso em: 13 jun. 2023.

FERREIRA, Alais Souza; MERINO, Eugenio Andrés Díaz; DE FIGUEIREDO, Luiz Fernando Gonçalves. **Métodos utilizados na Ergonomia Organizacional**: revisão de literatura. *Human Factors in Design*, 6.12: 058-078, p. 21, 2017.

FILHO, A. D. T. **Ergonomia Participativa**: Uma Abordagem Efetiva em Macroergonomia, UFMG, Minas Gerais, p. 9. NA.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SAMSUNG. **Galaxy Tab S7 FE LTE**. Disponível em: [https://www.samsung.com/br/tablets/galaxy-tab-s/galaxy-tab-s7-fe-black-128gb-sm-t735nzkqzto/?utm_source=bing&utm_medium=ppc&utm_campaign=br_pd_ppc_bing_tablets-galaxy-tab-s7-fe_launch_cad15-b3220_text_generica-bing_paid-cdm-pfm-cold-\\$none\\$-tablet&utm_content=none&utm_term=tablet&cid=br_pd_ppc_bing_tablets-galaxy-tab-s7-fe_launch_cad15-b3220_text_generica-bing_paid-cdm-pfm-cold-\\$none\\$-tablet&keepink=true&msclkid=f2ab5bfff3d610bb41a23f7492d98bfa](https://www.samsung.com/br/tablets/galaxy-tab-s/galaxy-tab-s7-fe-black-128gb-sm-t735nzkqzto/?utm_source=bing&utm_medium=ppc&utm_campaign=br_pd_ppc_bing_tablets-galaxy-tab-s7-fe_launch_cad15-b3220_text_generica-bing_paid-cdm-pfm-cold-$none$-tablet&utm_content=none&utm_term=tablet&cid=br_pd_ppc_bing_tablets-galaxy-tab-s7-fe_launch_cad15-b3220_text_generica-bing_paid-cdm-pfm-cold-$none$-tablet&keepink=true&msclkid=f2ab5bfff3d610bb41a23f7492d98bfa). Acesso em: 15 jun. 2023.

PESSOAS com deficiência. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 6 dez. 2022.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2005.

BRASIL. . Brasília, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. . Brasília, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 4 jul 2023.

LIMA, J. S.; SILVA, R. A. **Inclusão escolar**: uma análise a partir da perspectiva dos professores de escolas públicas. *Educação & Sociedade*, v. 41, n. 152, p. 1-16.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. NR 17 - Ergonomia. Brasília, DF, 1978.

Mercado Livre, disponível em: <https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_980130-MLB46512503776_062021-F.jpg>. acesso em: 15 jun. 2023.

NORO, Kazuo; IMADA, Akinori. **Ergonomia**: Projeto e Produção. São Paulo: Edgar Blücher, 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO PROFISSIONALIZANTE. **O que é Ergonomia?** Disponível em: <https://inbraep.com.br/publicacoes/o-que-e-ergonomia/>. Acesso em: 6 dez. 2022.

Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial sobre a deficiência**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB017_2001.pdf. Acesso em: 6 dez. 2022.

Ministério da Educação. **Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducoespecial.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2022.

CORDÃO, Francisco Aparecido. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2022.

ERGONOMIA: Antropometria - Aplicações. Antropometria - Aplicações. Disponível em: <https://vdocuments.mx/ergonomia-aula-5-antropometria-aplicacoes-cuidados-com-o-uso-de.html?page=1>. Acesso em: 15 jun. 2023.

VIEIRA, Josalba Ramalho *et al.* **Proposta pedagógica de inclusão educacional do Colégio de Aplicação/UFSC**. Disponível em:

<https://capl.paginas.ufsc.br/files/2020/08/Proposta-Pedag%C3%B3gica-de-Inclus%C3%A3o-Educacional.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2022.

Ministério da Educação. **Declaração de Salamanca:** sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2022.

ESCOLAS com boa iluminação, ventilação e ergonomia estão ligadas a melhor desempenho acadêmico. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/06/19/escolas-com-boa-iluminacao-ventilacao-e-ergonomia-estao-ligadas-a-melhor-desempenho-academico.ghtml>. Acesso em: 19 abr. 2023.

VERGARA, L *et al.* Ergonomia participativa: uma revisão bibliográfica sistemática. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, Florianópolis, v. 1, n. 9, p. 1-22, 2017.

RIOS, Aline *et al.* **Ergonomia e Home Office.** Disponível em: <https://riosassuncao.com.br/2020/04/22/ergonomia-e-home-office/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo



1

Título da Pesquisa: PESQUISA EXPLORATÓRIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE NECESSIDADES DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO ESPECIAL DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Orientadora: Lizandra Garcia Lupi Vergara

Pesquisadora: Sandra Aparecida Piloto Lopes

Orientanda de TCC: Bárbara Augusta de Mafra Martins

ROTEIRO DE ENTREVISTA

1-DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS:

Sobre o profissional que atende com TEA e com outras deficiências:

Profissão:

Idade:

Tempo de serviço na educação básica:

Tempo de experiência com crianças com TEA:

Tempo de experiência com crianças com deficiência:

Tempo de serviço no CA:

Tempo de uso de TA:

Período que atua no CA:

Sobre as crianças que atende com TEA e com outras deficiências:

a) idade da criança:

b) Sexo da criança:

c) desde quando atende esta criança:

d) quanto tempo fica com esta criança no atendimento:

e) quais os tipos de deficiências e as necessidades da criança (espaço físico, iluminação, ...):

2- QUESTÕES A SEREM LEVANTADAS:

1-Dentre os tipos de deficiências, tipos de atendimento e diferentes períodos, quais as necessidades dos alunos?:

- Segurança pessoal;

- Distribuição do espaço físico (adequado, maior ou menor que uma sala usada para comparação-especificar uma sala no colégio);

2-Como considera o conforto no ambiente:

- Tipo de iluminação (adequada, mais escuro, mais claro, natural ou artificial, mais direcionada ou menos direcionada a atividade a ser executada);

- Tipos de objetos/equipamentos/recursos utilizados para realizar as atividades didáticas;

- Tipos de mobiliários;

- o ambiente tem ventilação natural;

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO (cont.)



Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo



2

- o ambiente apresenta boa iluminação natural (janelas)

3-De que forma utilizam o espaço de atendimento e os objetos/equipamentos/recursos? (sentados, em pé, com algum auxílio)?

Quais objetos podem remeter relações emocionais/afetivas?

4-Quais atividades são trabalhadas no ambiente?

(com mais barulho e quais necessitam ser mais silenciosas? Em quais horários?

Existem fontes ruidosas incômodas? Se sim, de que locais provem e em quais horários?

Quais atividades são mais barulhentas e quais as mais silenciosas?

5-Quais as rotinas dos atendimentos e como funcionam os atendimentos?

Se existem, elencar dias e horários.

Quantas pessoas utilizam a sala simultaneamente?

Quais caminhos faz na sala para alcançar objetos/equipamentos/recursos e para as atividades?

6- Quais os estímulos sensoriais que mais afetam o comportamento da criança, como texturas, sons, luzes, cores, cheiros, etc. ?

7-Quais comportamentos acontecem na sala?

8- Em relação aos recursos de TA o que pode falar sobre?

Quais os recursos de TA utilizados no CA? Como os utiliza em sua atividade?

Quais os recursos de TA Necessários no CA? Como os utiliza em sua atividade?

Quais e quantos são os profissionais que trabalham com o aluno com TEA na sala?

Quais recursos podem ser desenvolvidos no LABTAE?

9- Em relação à acessibilidade, como funciona no colégio?

- existe algum aluno que utilize cadeira de rodas? Se sim:

- com se dá acesso ao atendimento;

- como circula na sala?

- existe algum tipo de sinalização?

10- Qual a importância do contato com a natureza no atendimento?

11-Em que local do colégio você pensa ser o lugar adequado para ser localizada a sala AEE?

APÊNDICE B – FEEDBACK

Feedback da Sala Multiuso - CA

Este projeto de sala multiuso para a educação especial do Colégio de Aplicação foi realizado pela orientanda de TCC Bárbara Augusta de Mafra Martins (19203185). O trabalho foi orientado pela professora Lizandra Vergara, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (DEPS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

barbaraaugustammartins@gmail.com [Alternar conta](#)



Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Você ficou satisfeita(o) com a sala projetada? *

Pouco satisfeito 1 2 3 4 5 Muito satisfeito

O projeto será relevante e útil para seu trabalho? *

Pouco útil 1 2 3 4 5 Muito útil

APÊNDICE B – FEEDBACK (cont.)

Quais foram os pontos mais importantes do projeto?

Sua resposta _____

Você ficou satisfeito com o conteúdo do projeto?

Fraco 1 2 3 4 5 Excelente

Algum comentário adicional?

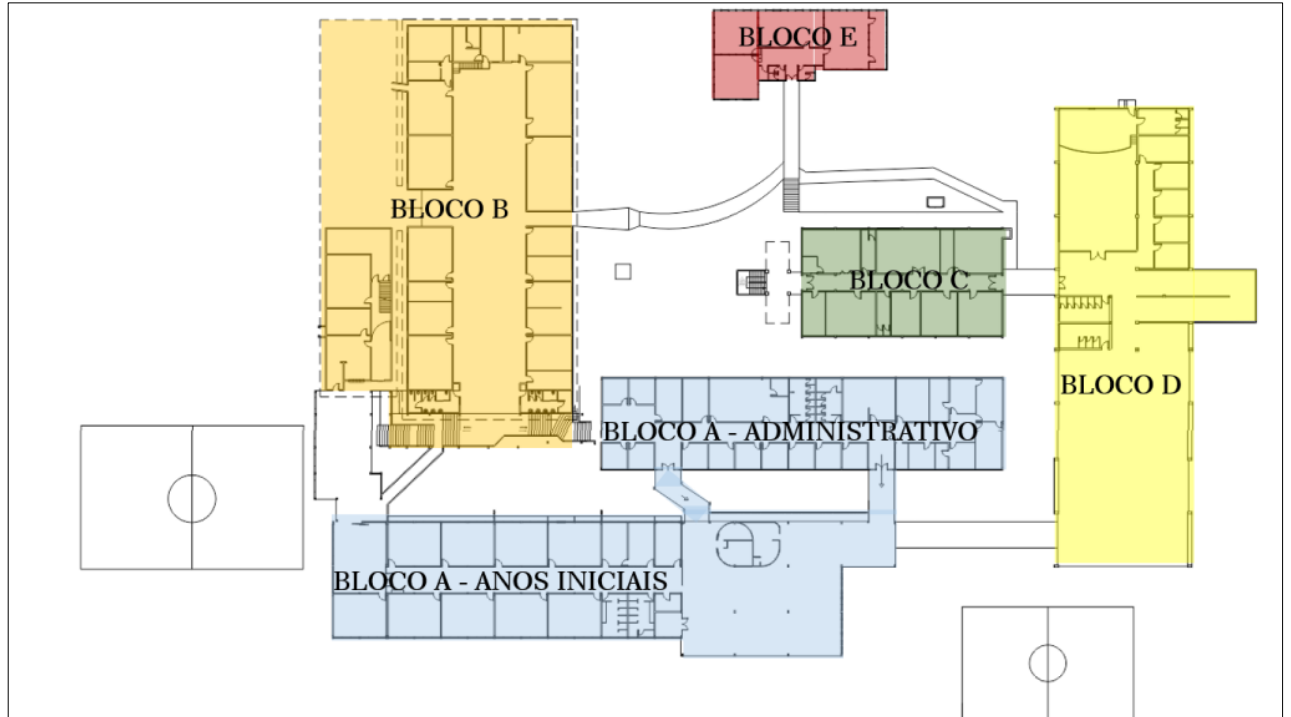
Sua resposta _____

Algum feedback geral sobre o evento?

Sua resposta _____

Nome (opcional)

Sua resposta _____

ANEXO A – PLANTA BAIXA GERAL DOS BLOCOS DO CA

ANEXO B – PLANTA BAIXA DAS SALAS DE AULA NO CA NO 1º ANDAR

