



## XIV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA – CIGU

### A Gestão do Conhecimento e os Novos Modelos de Universidade

Florianópolis – Santa Catarina – Brasil  
3, 4 e 5 de dezembro de 2014.

ISBN: 978-85-68618-00-4

# A INOVAÇÃO NA GESTÃO UNIVERSITÁRIA PELO USO DA TECNOLOGIA ATRAVÉS DE UM SISTEMA DE EMISSÃO DE DIPLOMAS BASEADO EM CERTIFICAÇÃO DIGITAL NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC

**Fernando Lauro Pereira**

Universidade Federal de Santa Catarina  
[fernando.pereira@ufsc.br](mailto:fernando.pereira@ufsc.br)

**Marcia Teixeira Pinto**

Universidade Federal de Santa Catarina  
[marciaconsultora.ufsc@gmail.com](mailto:marciaconsultora.ufsc@gmail.com)

**Fernando Ramos Lengler**

Universidade Federal de Santa Catarina  
[fernandolengler@gmail.com](mailto:fernandolengler@gmail.com)

**Andressa Bregalda**

Universidade Federal de Santa Catarina  
[andressabregalda@gmail.com](mailto:andressabregalda@gmail.com)

**Alessandra de Linhares Jacobsen**

Universidade Federal de Santa Catarina  
[alessandradelinharesjacobsen@gmail.com](mailto:alessandradelinharesjacobsen@gmail.com)

## RESUMO

O objeto do presente artigo é fomentar a análise de uma perspectiva para o desenvolvimento e implantação de um sistema de emissão de diplomas baseado em certificação digital na, pela inovação na gestão universitária, através do uso da tecnologia de certificação digital. Essa ferramenta de gestão, que necessita de um estudo de análise sociotécnica de viabilidade para implantação, tem por finalidade a otimização de processos e agregar segurança ao processo de emissão de diplomas da UFSC. A proposta de valor desta pesquisa contempla o estudo dos requisitos mínimos, no que tangem a tecnologia, as pessoas e os processos, para auxiliar a administração universitária na tomada de decisão quanto a implantação da certificação digital no processo de emissão de diplomas na UFSC. A busca pela qualidade no diploma está contemplado na proposta de valor supracitada, com melhoria na eficiência do processo, na inovação da gestão pela difusão da tecnologia, e oportunizará agregar confiabilidade, agilidade e segurança aos diplomas emitidos pela UFSC. O diploma com certificação digital, como estratégia para divulgação e difusão do uso da certificação digital na comunidade universitária, é outro ponto relevante na proposta de valor desta pesquisa.

**Palavras-chave:** Gestão Universitária. Certificado Digital. Administração Pública. Inovação.

## INNOVATION IN MANAGEMENT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THROUGH THE USE OF A SYSTEM OF CERTIFICATES ISSUED BASED ON DIGITAL CERTIFICATION IN FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA CATARINA – UFSC

**Abstract:** The object of this article is to promote the analysis of a vision for the development and implementation of a system for issuing diplomas based on digital certification, innovation in university management, through the use of digital certificate technology. This management tool, which requires a study of socio-technical analysis of the feasibility of implementation,

aims at the optimization of processes and add security to the issuing of diplomas UFSC. The value proposition of this research includes the study of the minimum requirements that concern the technology, people and processes to assist the university administration in decision making regarding the implementation of digital certification in process of issuing diplomas at UFSC. The quest for quality in law is in the proposal of the aforementioned value, improving process efficiency, innovation management by the diffusion of technology, and oportunizará add reliability, flexibility and security to diplomas issued by UFSC. Diploma with digital certification, as a strategy for dissemination and widespread use of digital certification in the university community, is another relevant point in the value proposition of this research.

**Keywords:** University Management. Digital Certificate. Public Administration. Innovation.

## 1 INTRODUÇÃO

Entende-se que as universidades assumem importantes papéis na sociedade, tanto na formação dos alunos, quanto no desenvolvimento de novas tecnologias, padrões, conceitos, sistemas e processos. Ademais, pesquisas orientadas e fomentadas pelas universidades refletem em melhorias nos modelos de trabalho das organizações.

Nestes termos, é latente a necessidade deste tipo de organização garantir a qualidade daquilo que realiza, com vistas a garantir o alcance da sua missão e responsabilidades perante à comunidade a qual pertencem. No tocante, há uma real necessidade de se realizar a gestão de seus processos, de modo que possam ser continuamente inovados. De outro modo, avaliar as perspectivas para o desenvolvimento e implantação de inovações na organização é igualmente fundamental, com destaque a aspectos relativos a pessoas, tecnologias e processos, os quais compõem a visão sócio técnica de organização.

Entre os serviços oferecidos pelas instituições de ensino superior, tem-se a emissão de diplomas, documentos de particular significado no processo afirmativo de tais organizações na sociedade, uma vez que agregam os valores destas aos portadores deste documento.

A UFSC, em especial, está em uma condição favorável à esta inovação, por ser referência nacional em pesquisas em Certificação Digital no território nacional, possuir um laboratório especializado de Segurança em Computação – LabSEC, que mantém inúmeras pesquisas em criptografia e certificação digital no que tanges os sistemas e hardwares; uma Coordenadoria de Certificação Digital (CCD) em sua estrutura organizacional, um sistema de processos internos que suporta a tecnologia, e também por contar com os melhores profissionais e estudantes da área no Brasil, em seu corpo docente e discente.

No entanto, os diplomas emitidos pela UFSC ainda não possuem certificação digital. A cultura do papel e do carimbo com assinaturas manuscritas, presentes no processo de emissão de diplomas, cria fragilidades na segurança contra fraudes e falsificações. Além disso, nunca se realizou um estudo que verificasse os requisitos necessário, na perspectiva sociotécnica, para analisar-se a real possibilidade de desenvolvimento e implantação da tecnologia de certificação digital no processo de emissão de diplomas emitidos pela UFSC

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A gestão de uma Universidade Federal precisa seguir uma série de leis federais e diretrizes do Ministério da Educação, no entanto, a autonomia que lhe foi concedida pela Constituição Federal Brasileira de 1988 – CF/88 (BRASIL, 1988), em seu artigo 207, oferece liberdade à maneira como pode ser administrada.

A autonomia universitária, conforme Art. 207 da CF/88, trata da autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial (BRASIL, 1988). Não se trata de soberania, pois gera o poder discricionário dentro da vinculação com alguma lei.

A administração pública é construída sobre os princípios da legalidade, moralidade, impessoalidade, publicidade e eficiência. Sendo assim, todas as tarefas realizadas pelos servidores públicos devem obedecer estes princípios.

Neste contexto, como destacam Costa et al (2009), considerando-se que o setor educacional é bastante diferenciado, torna-se necessário ter atenção na construção de indicadores de desempenho para a mensuração de eficiência de IES, no que tange, basicamente, há duas questões, que são:

a) As IES operam suas diferentes condições e em diferentes ambientes, as quais muitas vezes não são explicados por razões simples;

b) O setor de produção educacional é detentor de muitos insumos e produtos. Ademais, não se pode esquecer, segundo os autores, que o conceito de eficiência está relacionado com a utilização e destinação de recursos.

O contexto atual do cenário da educação superior mostra a rápida expansão e a alta concorrência. Mostra também a busca de serviços de qualidade por um público mais exigente e qualificado. Esses fatos mostram as IES para a busca de padrões de gestão eficientes que harmonizem através de um propósito bem definido estratégias para seu desenvolvimento.

Diante desta perspectiva, faz-se primordial a busca contínua pela melhora deste tipo de organização – IES – e a conseqüente evolução e aperfeiçoamento dos processos na administração pública, no caso das IES.

A evolução da administração pública sinaliza, através do programa nacional de desburocratização, que o momento é crucial para investir cada vez mais na excelência em gestão. Um dos grandes desafios é a proposição de iniciativas inovadoras que orientem a ação do Estado para resultados, tendo como foco as ações finalísticas direcionadas ao cidadão. Corroborando este pensamento, Meyer Jr. (2007) entende que as IES não tem tirado a devida vantagem das tecnologias disponíveis, o que revela a existência de dificuldades em se adaptar às demandas colocadas pelos novos tempos, relativas à definição de níveis cada vez maiores de qualidade e agilidade dos serviços que prestam à sociedade. Sobre esta prerrogativa, Moreira e Nunes (2008, p. 149) afirmam que, concomitantemente, “surge a necessidade de se administrar o fluxo de informações internas, voltadas principalmente, para os registros acadêmicos dos alunos, pois são essas que permitem a emissão dos diplomas e certificados obtidos após a conclusão dos cursos”, foco deste trabalho.

## **2.1 Implantação da inovação tecnológica nas organizações públicas**

A sociedade, ao longo dos tempos, conviveu e cedeu à evolução, cada vez mais intensa, dos recursos da informática no seu cotidiano. Dessa forma, as mudanças tecnológicas acabam por revelar valores e a dependência da tecnologia, aspectos agregados às rotinas, das mais simples às mais complexas na sociedade.

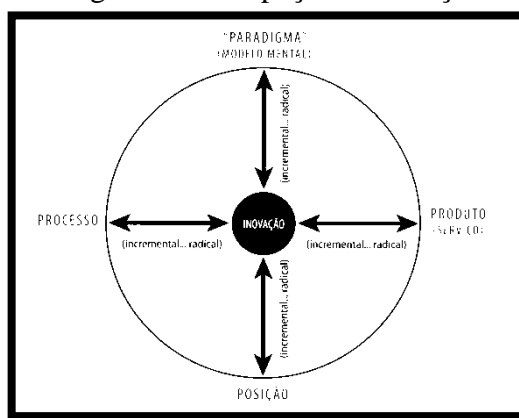
Para Schumpeter (1961), a inovação aponta a introdução de um novo bem ou de uma nova qualidade de um bem, a introdução de um novo método de produção, a abertura de um novo mercado, a conquista de uma nova fonte de suprimentos ou a implantação de uma nova forma de organização.

Venkatraman (1994) sugere que o processo de informatização possa ser o fio indutor do processo de rearranjo organizacional em uma proposta comparável à reengenharia. Em paralelo a isto, na percepção da prática, ocorre nas organizações a modernização pela informatização das rotinas administrativas, que cria a estrutura adequada para a implantação de novas tecnologias, como por exemplo a certificação digital, que propõe a inovação da

forma como tais rotinas são realizadas, agregando novos benefícios à realidade profissional e cultural das organizações. Um maior detalhamento desta inovação tecnológica poderá ser analisada mais adiante.

Ao se mapear o espaço da inovação, cada um dos 4P's pode ocorrer ao longo de um eixo, desde a mudança incremental até a mudança radical; sendo a área indicada pelo círculo sugerido na figura 1, por Tidd, Bessant e Pavitt (2008), é o espaço potencial para a inovação, dentro do qual cada organização pública ou privada pode operar.

Figura 1 – O espaço da inovação



Fonte: Tidd, Bessant e Pavitt (2008)

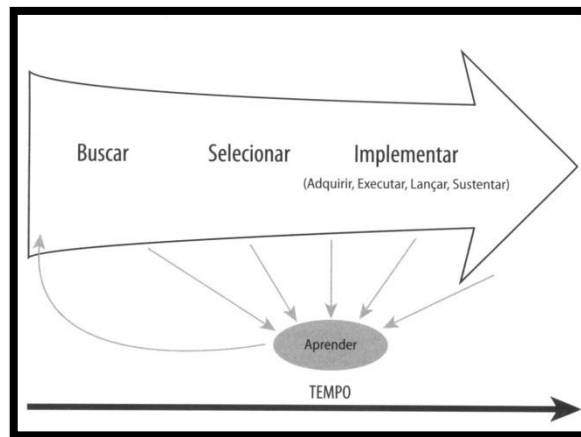
O Manual de Oslo (OCDE, 2005, p. 57) considera inovação em produto, um bem ou serviço novo ou melhorado, considerando suas características ou usos previstos, desde que os melhoramentos sejam significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.

Diante desse quadro, vale lembrar que, a exemplo do que conferem Tidd, Bessant e Pavitt (2008), qualquer inovação consiste, basicamente, em mudança, tratando do assunto a partir dos 4P's da inovação, criando a seguinte categorização dos tipos de inovação:

- a) Inovação de produto: que consiste em mudanças nos produtos ou serviços que uma organização oferece;
- b) Inovação de processo: diz respeito a mudanças na forma em que os produtos ou serviços são criados e entregues;
- c) Inovação de posição: contemplam mudanças no contexto em que produtos ou serviços são introduzidos;
- d) Inovação de paradigma: são mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a organização faz.

Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação como um processo central para a organização implica em procurar, selecionar e implementar, conforme representado na figura 2.

Figura 2: Representação simplificada do processo de inovação



Fonte: Tidd, Bessant e Pavitt (2008)

A utilização de novas tecnologias tem sido considerada vital para a sobrevivência da organização, principalmente a utilização da Tecnologia de Informação (TI), que já está presente no dia-a-dia das organizações, provocando mudanças profundas na administração das organizações públicas e privadas, alterando a estrutura organizacional, as relações de trabalho, o perfil do trabalhador e a cultura da organização, a exemplo do uso da certificação digital na emissão de diplomas no âmbito universitário, foco de estudos da próxima seção e do presente trabalho.

## 2.2 Certificação digital

Com a popularização da Internet, no final do segundo milênio, ocorre um crescimento de serviços baseados na rede mundial de computadores, como Internet banking, E-commerce, ComprasNet, Educação a Distância, Notas Fiscais Eletrônicas (NF-e) e Assinaturas Digitais, oferecidos tanto por empresas quanto por instituições governamentais.

Como saber se a informação recebida é igual a à enviada? Como garantir que ela não foi interceptada e alterada? Como ter certeza que a mensagem recebida foi realmente enviada pela pessoa que assinou a mensagem? Como assinar um contrato digitalmente?

Todas estas perguntas estavam sem respostas, até que um método chamado Diffie-Hellman, de 1976, apresentou uma contribuição significativa para tratar de forma adequada os problemas modernos de segurança nas redes de computadores - a criptografia de chaves públicas (STINSON, 1995).

A criptografia, simplesmente, é uma ciência que usa a matemática (em forma de algoritmos) para ocultar dados (embaralhar informações), Como lembra Stinson (1995). Em sua origem grega, “Kriptus = oculto” e “grifos = escrita”.

Para se utilizar a criptografia de chaves públicas eram necessários mecanismos confiáveis e robustos. Então, Loren Kohnfelder, em 1978, vislumbrou uma solução, o certificado digital ou identidade digital, que consiste de um arquivo contendo informações sobre o sujeito associado à chave pública, além da própria chave pública (SILVA et al, 2011). Para garantir sua autenticidade e integridade, uma entidade denominada Autoridade Certificadora (AC), confiável, precisa assinar este arquivo digitalmente. Neste caso, o que a torna confiável, além de programas de computadores que emitem os certificados digitais, é uma série de procedimentos administrativos e outros de caráter funcional, no Brasil, auditáveis conforme DOC-ICP-03-01, criando uma infraestrutura denominada ICP ou Infraestrutura de Chaves Públicas (SILVA et al, 2011).

Segundo Victorino e Fortunato (2012), Certificação Digital é a tecnologia que adota mecanismos de segurança, através por meio de algoritmos matemáticos, capazes de garantir autenticidade, confidencialidade, integridade e não-repúdio às informações eletrônicas.

Neste contexto, Silva et al (2011) recordam que uma certificação digital é baseada na existência de certificados digitais (documentos de identificação eletrônica) emitidos por uma Autoridade Certificadora, considerada confiável pelas partes envolvidas na transmissão de dados. Desta forma, os autores acertam quanto à garantia do conteúdo de uma mensagem, sua autoria e a data em que foi assinada, através do uso da certificação digital (2011).

O Certificado Digital é um arquivo eletrônico armazenado em uma mídia digital que contém os dados do seu titular, pessoa física ou jurídica, utilizado para relacionar tal pessoa a uma chave criptográfica e atesta a identidade, garantindo confidencialidade, autenticidade e o não repúdio nas transações comerciais e financeiras por elas assinadas, bem como a troca de informações com integridade, sigilo e segurança. Desta forma, o certificado digital identifica seu proprietário às pessoas e para os sistemas de informação (VICTORINO; e FORTUNATO, 2012).

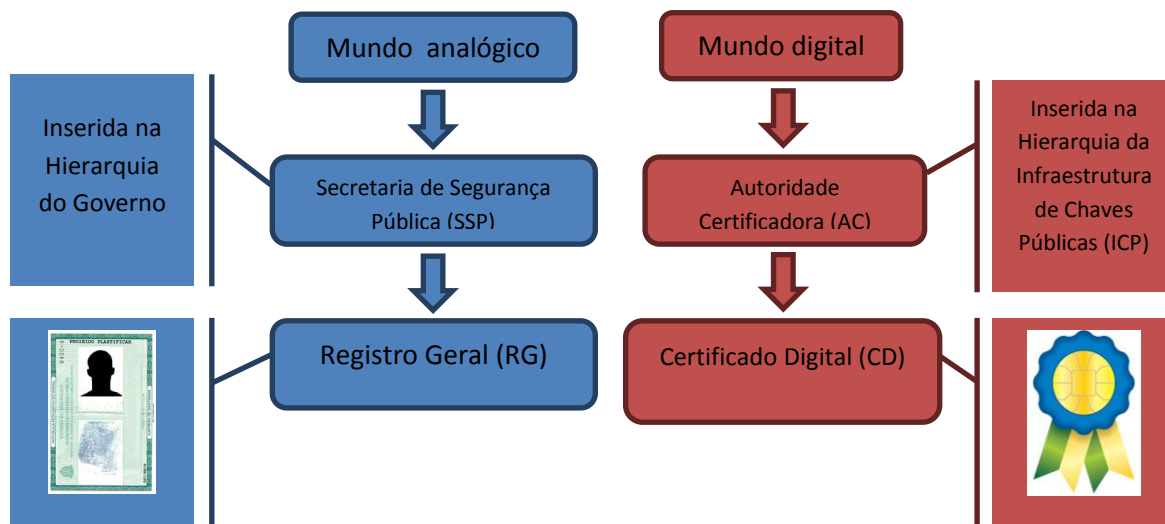
Já, a técnica de assinatura digital é uma forma eficaz de garantir autoria de documentos eletrônicos. Segundo Brasil (2001), a Medida Provisória 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, garantiu a validade jurídica de documentos eletrônicos e a utilização de certificados digitais para atribuir autenticidade e integridade aos documentos. Este fato tornou a assinatura digital um instrumento válido juridicamente.

Segundo Silva (2008), uma certificação digital é baseada na existência de certificados digitais (documentos de identificação eletrônica) emitidos por uma Autoridade Certificadora, considerada confiável pelas partes envolvidas na transmissão de dados. Desta forma o autor acerta quanto a garantia do conteúdo de uma mensagem, sua autoria e a data em que foi assinada, através do uso da certificação digital. Quanto as outras vantagens do uso da certificação digital, destacam-se:

- a) Garantia do sigilo e privacidade de sites;
- b) Controle de acesso;
- c) Assinaturas digitais;
- d) Garantia de sigilo e privacidade de correio eletrônico;
- e) Identificação do remetente;
- f) Assinatura de mensagens;
- g) Impossibilidade de repúdio.

Traçando uma paralelo entre o mundo digital e o mundo analógico, pode-se fazer a seguinte analogia, conforme figura 3.

Figura 3 – Paralelo entre o mundo analógico e digital



Fonte: Elaborado pelo autor

Na figura 3 percebe-se uma analogia, onde a Autoridade Certificadora, inserida na hierarquia da Infraestrutura de Chaves Públicas (ICP) emite o Certificado Digital, assim como a Secretaria de Segurança Pública (SSP), inserida na hierarquia do governo, emite o documento de identidade de registro geral (RG). No tocante ao mundo digital, foi suprimida a Autoridade de Registro (AR), responsável por identificar a pessoa humana e conceder segurança às informações a serem utilizadas pela AC. No entanto, para fins ilustrativos, torna-se válido tal analogia.

Conforme o Programa de Governo Eletrônico (e-Gov, 2014), do Governo Federal Brasileiro, a certificação digital é uma ferramenta de segurança que permite ao cidadão brasileiro realizar transações no meio eletrônico. Exemplos da utilização desta estão na nota fiscal eletrônica, nos livros digitais contábeis das empresas brasileiras e no Registro de Identidade Civil (RIC), que corresponde a uma Identidade Digital de Registro Civil para cada um dos cidadãos brasileiros, projeto em fase final (ROVER, 2014).

Segundo ITI (2014), outro projeto, intitulado João de Barro, foi idealizado pelo Governo Federal para criar um módulo criptográfico nacional, software e hardware, para a emissão das chaves públicas e privadas da AC-Raiz, mantida pelo Instituto Nacional de Tecnologia e Informação – ITI, que está no topo da hierarquia da ICP-Brasil (Infraestrutura de Chaves Públicas brasileira). No tocante, a UFSC foi selecionada para desenvolver o Sistema Gerenciador de Certificados (Ywapa/Ywyrá), que é o sistema de gerenciamento de certificados de ACs raiz e intermediárias, que foi desenvolvido como parte do Projeto João de Barro, já mencionado. Portanto, a UFSC tem um papel importante nos projetos de desenvolvimento e pesquisa na área de certificação digital, com representatividade em diversos programas e projetos vinculados ao Instituto Nacional de Tecnologia da Informação dentro da Infraestrutura de Chaves Públicas, tanto a Brasileira (ICP Brasil) quanto a de Pesquisa e Ensino (ICP Edu).

Dentre as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), no que tange ao tema Certificação Digital, a UFSC destaca-se por possuir um acordo de cooperação com o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI, um ambiente seguro de alta disponibilidade, uma coordenadoria – CCD/UFSC, e um laboratório – LabSEC/UFSC, especializados em certificação digital, cujas pesquisas são aplicadas à ICP-Edu e ICP-Brasil, assunto deste trabalho explorado na seção que segue.

### **2.3 Legislação sobre Certificação Digital**

De acordo Brasil (2001), art. 10, da MP nº 2.200-2, os documentos eletrônicos assinados digitalmente com o uso de certificados digitais emitidos no âmbito da ICP-Brasil, tem a mesma validade jurídica que os documentos em papel com assinaturas manuscritas. Ressalta-se que os documentos eletrônicos assinados digitalmente, por meio de certificados digitais emitidos fora do âmbito da ICP-Brasil, também tem validade jurídica, mas esta dependerá da aceitação de ambas as partes, emitente e destinatário, conforme determina a redação do § 2º do art. 10, da MP nº 2.200-2.

O disposto nesta Medida Provisória não obsta a utilização de outro meio de comprovação da autoria e integridade de documentos em forma eletrônica, inclusive os que utilizem certificados não emitidos pela ICP-Brasil, desde que admitido pelas partes como válido ou aceito pela pessoa a quem for oposto o documento (BRASIL, 2001).

Além da medida provisória supracitada, a presidente do Brasil, Dilma Rousseff, sancionou, em 2012, a lei nº 12.682/12, que "dispõe sobre a elaboração e arquivamento de documentos em meios eletromagnéticos" Brasil (2012). Nesta, foram vetados três artigos: o

que permitia a destruição dos documentos originais e assegura que o documento digital tenha o mesmo valor comprobatório ao original; o que permitia também a eliminação do documento digital; e o que autoriza o documento digital ter o mesmo valor legal que um microfilmado.

## **2.4 Aplicações, softwares e hardwares para Certificação Digital**

Os Certificados ICP-Brasil são classificados quanto à sua aplicabilidade e quanto aos requisitos de segurança de proteção da chave privativa. Quanto à sua aplicabilidade, os certificados ICP-Brasil são classificados pelos tipos A, S e T. (VICTORINO E FORTUNATO, 2012).

O certificado digital, diferentemente dos documentos utilizados usualmente para a identificação pessoal como CPF e RG, possui um período de validade. Só é possível assinar um documento enquanto o certificado é válido. Mas, vale lembrar que os documentos assinados por um certificado válido serão sempre válidos, mesmo após o vencimento do respectivo certificado. Além disso, o usuário que estiver de posse de um certificado vencido, poderá solicitar a renovação deste para a AC mesmo após a perda da sua validade.

ITI (2014) afirma que a ICP-Brasil não permite emitir certificados digitais sem data de expiração (eternos), porque a cada renovação de validade do certificado renova-se também a relação de confiança entre seu titular e a AC. Essa renovação pode ser necessária para a substituição da chave privada por uma outra tecnologicamente mais avançada ou devido a possíveis mudanças ocorridas nos dados do usuário. Essas alterações têm por objetivo tornar mais robusta a segurança em relação às técnicas de certificação e às informações contidas no certificado.

Com o objetivo de dar celeridade e segurança aos processos internos ou para prestar informações sensíveis ao cidadão, o Governo Federal brasileiro adotou a certificação digital em várias iniciativas. Dentre estas, pode-se destacar (VICTORINO; FORTUNATO, 2012): Receita Federal do Brasil – RFB; PROUNI – Programa Universidade para Todos; SIPREV – Sistema Integrado de Informações Previdenciárias; CEF – Caixa Econômica Federal; Programa Juros Zero; TISS – Troca de Informações de Saúde Suplementar; INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial; ComprasNet; Sistema de Diárias e Passagens; SIDOF – Serviço de Documentos Oficiais; INSS; Sistema Financeiro; SPB – Sistema de Pagamentos Brasileiro; Sisbacen – Sistema do Banco Central do Brasil; SISCOMEX – Sistema Integrado de Comércio Exterior; SISCOSEV – Sistema Integrado de Comércio Exterior de Serviços; CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados; Sistema de Contratos de Câmbio e o Comércio eletrônico – B2B – B2C de uma forma geral.

Além destas iniciativas, prefeituras, como a de Florianópolis e São Paulo, Secretarias de Fazenda Estaduais como a de São Paulo estão em processo de implementação do certificado digital, desenvolvendo aplicações para Nota Fiscal Eletrônica (NF-e), Livros Fiscais Eletrônicos (SPED Fiscal), Escrituração Fiscal Digital (EFD), e livros fiscais de entradas, de saídas, apuração do ICMS, IPI e Inventário, além de otimizarem processos internos com assinaturas digitais.

O sistema de saúde também tem usufruído da tecnologia de certificação digital, através da Tecnologia de Informação e Comunicação de Saúde (TICS), o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e o Registro Eletrônico de Saúde (RES) recebem atualização de informações e consulta de dados do paciente, pelo uso da Certificação Digital dos Médicos (e-CRM), que é de uso obrigatório. As informações apresentadas são seguras e podem ser compartilhadas por outros profissionais. Como exemplo, cita-se, ainda, o Hospital Universitário da UFSC, que usa a certificação digital é na telemedicina, para o diagnóstico de exames complexos.

A Associação Paulista de Medicina (APM), desenvolveu o E-atestado para minimizar fraudes e reduzir uso de papel. O atestado pode ser impresso ou ser enviado por e-mail e está



disponível para todos os médicos, bastando apenas que o profissional tenha o Certificado Digital Pessoa Física do tipo A3. Outras iniciativas que se beneficiam do uso do certificado digital merecem destaque, são elas:

a) Carteiras de Identidade Profissional para advogados, médicos, corretores e contadores, emitidas pelos respectivos órgãos de classe. Para eles o certificado digital possibilita a execução de inúmeras atividades com segurança e sem a necessidade de se deslocar fisicamente;

b) Assinatura de Documentos de Forma Eletrônica, onde a certificação digital possibilita a assinatura de contrato e outros documentos de forma eletrônica e segura sem a necessidade de deslocamento de pessoas e ou documentos através dos softwares Assinadores de Documentos;

c) As Micro e Pequenas Empresas podem comprovar a identidade no meio virtual, realizar transações comerciais e financeiras com validade jurídica e trocar mensagens eletrônicas com segurança e agilidade. Também permite às empresas comprar e vender pela Internet, participar de pregões eletrônicos, fornecer ao Estado, fechar negócios e contratos de câmbio, entre outros benefícios;

d) Simples Nacional / SIMEI, de forma que todos os atos de exclusão ou inclusão no Simples Nacional e no SIMEI só poderão ser realizados pelas Prefeituras, Estados e pela Receita Federal do Brasil mediante a utilização da Certificação Digital. Não existe mais a possibilidade de exclusão do Simples Nacional sem o Certificado Digital;

e) RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, desde 2013, todos os estabelecimentos ou arquivos que possuem 20 ou mais vínculos empregatícios devem transmitir a declaração utilizando um certificado digital válido padrão ICP-Brasil. A obrigatoriedade inclui os órgãos da Administração Pública. Para a transmissão da declaração da RAIS de exercícios anteriores, com empregado, também é obrigatória a utilização de certificado digital;

f) MTE CNES – Cadastro Nacional de Entidades Sindicais, para o qual o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) publicou a Portaria nº 268, que estabelece o uso obrigatório da certificação digital, emitida conforme a ICP-Brasil, nas solicitações realizadas eletronicamente via internet no Cadastro Nacional de Entidades Sindicais - CNES;

g) A Carteira Nacional de Estudante, conta com um novo padrão de segurança. O documento passa a ter certificação digital e só poderá ser emitido pela União Nacional dos Estudantes (UNE), pela Associação Nacional de Pós-Graduandos (ANPG), pelos diretórios centrais dos estudantes (DCEs) das instituições de ensino superior e pela União Brasileira dos Estudantes Secundaristas (Ubes). Em acordo, ITI, Abrid e UNE definiram que o certificado ICP-Brasil a ser implantado na carteira estudantil será o certificado de atributos, modelo que tem validade jurídica quando assinado com um certificado digital da ICP-Brasil de propriedade da entidade que conceda determinado título de qualificação (atributo);

h) O Correio Eletrônico (e-mail), ganhou destaque na imprensa recentemente, com a espionagem do governo americano às contas de correio eletrônico da presidente brasileira, Dilma Rousseff e outros membros do auto escalão do governo federal. Este evento instantaneamente alertou a segurança cibernética brasileira para o uso da certificação digital na troca de mensagens por e-mail, afim de criptografar e proteger seu conteúdo, além de garantir integridade e irretratabilidade entre a origem e seu destinatário.

Diante da importância que a Tecnologia da Informação e Comunicação e a Certificação Digital em para a emissão de documentos, é preciso buscar o aprofundamento do tema no que se refere aos diplomas de curso superior, posto que se trata do foco de atenção do presente trabalho. Desse modo, na sequência, explora-se o tema, iniciando-se pela conceituação oficial dada ao objeto diploma, abordando-se também aspectos processuais e relativos à aplicação da Certificação Digital.

## **2.5 Emissão de diplomas em Instituições de Ensino Superior**

Segundo o MEC (2002), o parecer 26/2001-CP/CNE, emitido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), do Ministério da Educação, um certificado é um documento fornecido por estabelecimento escolar e que serve de documento comprobatório do fato relativo ao término de estudos de disciplinas ou de um curso. O diploma, por sua vez, é um documento oficial fornecido por um estabelecimento escolar, com validade nacional que comprova uma graduação ou o término de educação profissional de nível técnico ou educação tecnológica.

Segundo MEC (202), o CNE afirma que um diploma atribui a seu portador um poder, um cargo, uma dignidade, um grau. No caso, trata-se do direito de exercício de profissões regulamentadas por lei. Segundo Brasil (2012), o direito advindo dessas credenciais, dos profissionais da educação, há que se compatibilizar com o disposto nos artigos 206, VII, e 211, § 1º da Constituição Federal, que tomam a qualidade da educação obrigatória causa dos sistemas de ensino.

Conforme o MEC (1978), a portaria Nº 33/78-DAU/MEC de 02 de agosto de 1978, expedida pelo Ministério da Educação e publicada no Diário Oficial de 7/08/78, p. 12.431, considera a necessidade de estabelecer nova sistemática para o registro dos diplomas de curso superior. Por isso, resolve que a partir desta, ficam aprovadas as recomendações apresentadas pelo Grupo de Trabalho designado no Encontro dos Chefes dos Setores de Registro de Diplomas das Universidades Oficiais realizado em Brasília, em agosto de 1977, com a finalidade de dinamizar o registro dos diplomas de cursos superiores nas mesmas Universidades.

Segundo Brasil (1968), os diplomas expedidos pela própria universidade são registrados por força do disposto no Art. 27 da Lei nº 5540/68, não havendo necessidade, portanto, de referência à delegação do MEC. Quanto aos diplomas expedidos pelas demais Instituições, serão registrados por delegação de competência do Ministério da Educação e Cultura, devendo, então, constar o número da respectiva Portaria.

A 2a. via de um diploma pode ser expedida tanto por motivo de extravio como por danificação do original. Para ser expedida por extravio, será necessária a comprovação, pelo interessado, da publicação do extravio do diploma, em órgão da imprensa de maior circulação local, com a antecedência de pelo menos 30 (trinta) dias. No caso de danificação, deverá ser juntado à petição o diploma danificado.

O novo diploma expedido trará os dados usuais, apenas vindo, com destaque, no anverso, a expressão 2a. via, e será registrado como um diploma comum. No verso, porém, além dos dados referentes ao seu próprio registro, serão transcritos os relativos ao registro do diploma original.

## **2.6 Diploma com certificação digital**

Segundo ITI (2014), O documento eletrônico, dito diploma com certificação digital, ou simplesmente, diploma digital, adotará o padrão da certificação digital no padrão de segurança da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil). Entre os benefícios do diploma com certificação digital está a maior segurança contra fraudes. Outro ganho do diploma digital é a maior agilidade para a comprovação da conclusão de curso.

O formato digital não precisa eliminar o diploma impresso em papel moeda, como ocorre atualmente na Universidade de São Paulo – USP que, através de seu decreto estadual 48.599 de 12/04/2004, possui uma AC que presta o serviço ao estado, conforme:

“Artigo 2º - Os serviços de certificação digital, descritos no anexo ao presente decreto, serão obrigatoriamente contratados com a Imprensa Oficial

do Estado S.A. - IMESP, que atuará como Autoridade Certificadora - AC e Autoridade de Registro - AR, nos termos da normatização de regência” (ALESP, 2004)

O diploma com certificação digital possibilitará, dentre outras facilidades, a comprovação de conclusão de curso àqueles bacharéis que não possam esperar a confecção do diploma em papel, muitos colam grau em gabinete. É o caso, em especial, dos alunos que necessitam se inscrever na residência médica, no exame da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), em cursos de pós-graduação ou em concursos públicos. Atenderá ainda aqueles formandos que extraviaram seus diplomas e necessitam de uma segunda via, que, com a certificação digital, poderão obter instantaneamente, sem custos extras, através da internet em ferramenta apropriada a ser disponibilizado na página da Universidade na internet.

O diploma em papel poderá continuar a ser emitido e terá igual valor. No entanto, o diploma com certificação digital possibilitará que qualquer empresa que queira confirmar sua autenticidade, possa acessar a página da Universidade na internet e confirmar o código gerado pelo certificado digital, em ferramenta específica de confirmação.

O fato da tecnologia de certificação digital permitir maior mobilidade no fluxo de trabalho, permite, inclusive, que o processo de emissão de diplomas para cursos de graduação a distância possam transcorrer com maior agilidade, sem a necessidade de enviar o diploma em papel especial aos polos para simples assinatura. Reduz-se assim o risco de acidentes e extravios.

As assinaturas manuscritas das pessoas envolvidas, diretores e Reitor, são substituídas por assinaturas digitais, com certificado digital, que agregam agilidade, segurança e eficiência ao processo e seu resultado final, o diploma com certificação digital. Esta tecnologia permite que as pessoas assinem digitalmente o diploma pela internet, sendo assim, até mesmo em viagem o Reitor poderá assinar os diplomas, ao mesmo tempo que os diretores também os assinam.

A Universidade, por sua vez, inova na gestão universitária, no que tange à atualização tecnológica e a eficiência no processo de emissão de seus diplomas.

Faz-se necessário, porém, que se verifique a viabilidade sociotécnica para a implantação da tecnologia nos processos de emissão de diplomas, em sinergia aos esforços das pessoas envolvidas neste. A qual esta pesquisa se propõe a realizar.

## **2.7 Análise de viabilidade na perspectiva sociotécnica**

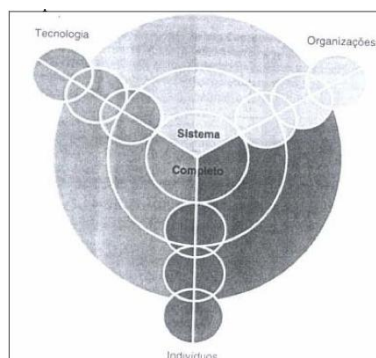
A organização na perspectiva sociotécnica é, antes de mais nada, um sistema aberto. Ela interage com o ambiente, é capaz de auto-regulação e possui a propriedade de equifinalidade, isto é, pode alcançar um mesmo objetivo a partir de diferentes caminhos e usando diferentes recursos (BERTALANFFY, 1969).

Segundo Trist (1981), o sistema aberto sob a perspectiva sociotécnica é formado por dois subsistemas. O subsistema técnico, constituído pelas máquinas, equipamentos técnicos e tecnologias. E o subsistema social, que são os indivíduos e grupos de indivíduos, seus comportamentos, capacidades, cultura, sentimentos e tudo de humano que os acompanha.

Para O'Brien (2001), a viabilidade diz respeito à aquisição ou desenvolvimento no tempo necessário de hardware e software capazes de satisfazer as necessidades do sistema proposto.

O autor defende que a viabilidade operacional relaciona-se à disposição da gerência, funcionários, clientes e fornecedores e outros a operar, utilizar e apoiar o sistema proposto (2011).

Figura 4: Perspectiva sociotécnica de uma organização



Fonte: Laudon e Laudon (2001)

A figura 4 apresenta a perspectiva sociotécnica de uma organização, como um sistema aberto, na qual ocorre o ajuste constante entre organizações e seus processos, tecnologia e indivíduos, por isso otimizam o desempenho do sistema em sua totalidade. A análise da viabilidade na perspectiva sociotécnica sustenta-se, portanto, em três pilares. Os pilares relativos aos processos, às pessoas e à tecnologia. Tais pilares são caracterizados, como seguem:

a) Viabilidade relativa a processos. Laudon e Laudon (2001) defendem que a filosofia sociotécnica decorre da reorganização do trabalho, determinado pela adoção de novas tecnologias, que afetam o desenho de toda organização e transformam a forma como a organização conduz o negócio. A ideia de que a administração e a tecnologia trabalhem em sinergia pela eficiência dos processos. A viabilidade relativa a processos está pautada no mapeamento do processo de emissão de diplomas na UFSC. Strauss e Bellini (2008) sugerem algumas dimensões dentro da perspectiva sociotécnica para aplicação no mapeamento do processo, com a intenção de listar as variáveis de impacto que poderão ser utilizadas para a pesquisa. Dentre elas, destaca-se a interface da tecnologia com as pessoas, hardware e software, o compartilhamento e integração de informações, a produtividade, o controle gerencial, a inovação, a satisfação dos clientes, a burocracia, a formalização no trabalho, o poder de decisão, o organograma, a divisão do trabalho, a interação entre os usuários, as competências e a motivação dos funcionários;

b) Viabilidade relativa a pessoas. Em 1977, segundo Laudon (2004), alertava-se que não se devia instalar uma nova tecnologia sem considerar as pessoas que trabalham ou trabalharão com ela. Esta abordagem, baseada na perspectiva sociotécnica, e usada até os dias atuais, mostra que o indivíduo deve ser o elemento-base sobre o qual o trabalho precisa ser organizado. O paradigma sociotécnico, confere com o conceito de Ecologia da Informação, proposto inicialmente por Davenport (1998). O conceito de ecologia da informação fundamenta-se na administração informacional centrada no ser humano. Na teoria da ecologia da informação, a informação e o conhecimento são próprios da criação humana, e administrá-los, adequadamente, requer considerar que as pessoas têm um papel fundamental neste cenário. Para Laudon (2004), a implantação de uma nova tecnologia pode obter sucesso tecnicamente, mas poderá falhar do ponto de vista organizacional devido a falhas nos processos sociais e políticos de construção desta. Daí a importância da participação e comprometimento dos membros-chaves da organização para conferir maior probabilidade de sucesso na implantação de inovação tecnológica;

A viabilidade operacional, relativa a pessoas, relaciona-se à disposição da gerência, funcionários, clientes e fornecedores e outros a operar, utilizar e apoiar o sistema proposto. No entanto, a cultura do papel, do carimbo e da assinatura manuscrita que marca o serviço público de uma forma geral, e não é diferente na Universidade, faz parte do dia a dia dos indivíduos envolvidos no processo de emissão de diplomas. Com isso, o comprometimento e

aprovação destes também possui relevância no sucesso da implantação de uma nova tecnologia no processo em questão. Por este motivo, esta pesquisa pretende coletar a opinião das pessoas mencionadas anteriormente, no intuito de verificar a viabilidade sociotécnica no que tangem os indivíduos;

c) Viabilidade relativa a tecnologias. As tecnologias são usadas como instrumento de promoção de mudança organizacional e credenciam as organizações a uma nova arquitetura de sua estrutura, relacionamentos de poder, fluxo de trabalho e produtos (LAUDON, 2004).

A viabilidade, para esta pesquisa, em uma leitura sociotécnica no contexto da emissão de diplomas na UFSC, poderá auxiliar na identificação das perspectivas para o desenvolvimento e implantação de um sistema de emissão de diplomas baseado em certificação digital por esta Universidade, capazes de satisfazer as necessidades explícitas nos objetivos específicos deste trabalho.

### **3 CONCLUSÃO**

A utilização da certificação digital nas organizações privadas e públicas estão em crescente implementação, porém, no tocante ao ambiente universitário, cabe apenas a decisão por parte da gestão universitária, baseada em uma análise de viabilidade sociotécnica, implementa-la conforme uso, demanda e necessidade. Este artigo, defende a inovação na gestão através da tecnologia de certificação digital, aplicada aos diplomas emitidos pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

## 4 METODOLOGIA

A escolha da metodologia é essencial para alcançar os objetivos definidos neste trabalho. Para Barros e Lehfeld (2007), a metodologia avalia técnicas de pesquisa e verifica novos métodos para conduzir o tratamento da informação, no intuito de auxiliar na resolução do problema investigado. No tocante, este capítulo visa detalhar os procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho.

Almeida (2011) defende que os procedimentos adotados em uma pesquisa podem ser utilizados como critério de diferenciação. Em análise aos objetivos específicos, entende-se quanto aos fins do delineamento da pesquisa como sendo descritiva, pois tem a finalidade de descrever o sistema atual, quanto aos aspectos pessoas, tecnologias e processos, suas características e problemas relacionados.

No que tange os meios deste delineamento, opta-se pela pesquisa de campo e estudo de caso, na busca em observar os fatos, como eles correm no ambiente natural e identificar a viabilidade de um novo sistema baseado em certificação digital na percepção dos envolvidos no sistema atual; também pela pesquisa bibliográfica, na busca pela relação entre conceitos, características e ideias; opta-se ainda pela pesquisa documental, na análise de documentos organizacionais e governamentais e, por fim, como estudo de caso, por permitir observar e compreender com profundidade a realidade da organização, grupo e indivíduos.

Depreende-se pela pesquisa científica aplicada, pelo intuito de solucionar problemas organizacionais. Segundo Trujillo Ferrari (1982, p.68), “não obstante a finalidade prática da pesquisa, ela pode contribuir teoricamente com novos fatos para o planejamento de novas pesquisas ou mesmo para a compreensão teórica de certos setores do conhecimento”. Por isso, pretende-se identificar os requisitos mínimos para contemplar o sistema de emissão de diplomas baseado em certificação digital, tendo-se como parâmetro a DPC da AC-UFSC

Apesar da pesquisa prever o uso de ferramenta de coleta de dados quantitativa, o questionário de pesquisa de opinião, entende-se que, baseado nos objetivos traçados, trata-se de uma pesquisa puramente qualitativa. Segundo Triviños (1987), esta foca na interpretação dos resultados como a totalidade de uma especulação que tem como base a percepção de um fenômeno em um contexto, auxiliando na compreensão do objeto em estudo, as perspectivas para o desenvolvimento e implantação de um sistema de emissão de diplomas com Certificação Digital pela UFSC.

No que tange à delimitação da pesquisa, define-se o processo de emissão de diplomas da UFSC como universo de pesquisa e, como sujeitos da pesquisa, os dezoito servidores técnico-administrativos envolvidos, direta e indiretamente, no processo de emissão de diplomas da UFSC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. **Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo no 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994.** Centro de Documentação e Informação Edições Câmara, Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. Medida provisória n.º 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. **Institui a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, transforma o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em autarquia, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 agosto. 2001.

BERTALANFFY, L. V. **The theory of open systems in physics and biology.** Penguin Bo ed. Londres, 1969.

COSTA, R. **A cultura digital.** 2002

ORGANIZAÇÃO, para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação.** 3 Ed. Paris: OCDE, 2005.

MEYER JR. Victor. **Liderança e Gestão da Educação Superior Católica Nas Américas.** Ed. Champagnat. 2007.

MEYER JR, V.; MEYER, B.; ROCHA, R. A. da. **Empreendedorismo na gestão universitária: um estudo de caso.** RGO, v. 2, n. 1, Chapecó: Unachapecó, 2009.

MOREIRA, José V. T., NUNES, M. G. **Gestão da informação em uma instituição de ensino superior: registros acadêmicos em foco.** *Revista Gestão e planejamento.* V.10, nº2, p.248-261, jul/dez.2009. Universidade Salvador: Salvador. 2009.

O'BRIEN, J. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais da era da internet.** São Paulo, 2001.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico.** Editora Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1961.

SILVA, L. G. C. da et al. **Certificação digital - conceitos e Aplicações.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

STINSON, D. **Cryptography: Theory and Practice,** CRC Press, 1995.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VENKATRAMAN, N. (1994) - **IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition.** Sloan Management Review, Winter 1994.

VICTORINO, C. R.; FORTUNATO, C. **Benefícios e Aplicações da Certificação Digital ICP Brasil.** Estúdio Grafen, Brasília, 2012.