

## **TOMADA DE DECISÃO NA SELEÇÃO DE SOFTWARE: ASSINATURAS DIGITAIS EM UMA MULTINACIONAL AUTOMOTIVA**

**Yuri Lazaro de Oliveira Cunha** - Doutorando em Administração de Empresas – EAESP/FGV, Mestre em Administração de Empresas – EAESP/FGV

**Luiz Pereira Pinheiro Junior** - Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA / UP - Universidade Positivo, Doutor em Administração de Empresas – EAESP/FGV

**Mauro Ohzeki** - Mestre em Administração de Empresas – EAESP/FGV

### **Resumo**

As empresas têm incorporado sistemas de informação (SI) nos seus processos cotidianos gerando contínuas transformações nos processos organizacionais, como a disseminação de assinaturas de documentos de modo digital. Dado esse contexto, entende-se que as organizações selecionam SI's utilizando critérios específicos de avaliação, sendo que é possível questionar qual é a fundamentação desses critérios e se eles mitigam a vulnerabilidade da seleção. Para isso, este estudo tem como objetivo explorar como ocorre a tomada de decisão na seleção de software para assinatura digital utilizando a abordagem de Mintzberg et al. (1976). Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o processo decisório aproximando-a com abordagens de SI. Um estudo de caso foi conduzido em uma multinacional automotiva para coletar dados empíricos e realizar a triangulação com múltiplas fontes de dados. Na análise dos dados utilizou-se a técnica de explanação onde foi feita a tabulação dos dados e comparação com a teoria. Os resultados indicaram que o processo decisório neste caso ocorre por meio de etapas passíveis de comparação com a teoria. Por meio da análise dos dados, foi possível observar configurações específicas que podem ser efetuadas no campo de seleção de software. Sugerem-se estudos futuros para comparação de outros casos no mesmo setor ou em outros setores com o intuito de observar similaridades no fenômeno estudado.

Palavras chave: Processo Decisório, Seleção de Software, Assinatura Digital.

## Introdução

As empresas têm incorporado sistemas de informação (SI) nas suas rotinas, gerando uma constante transformação nos processos organizacionais dessas companhias, tornando-os digitais. Neste cenário, a ascensão da Gestão Eletrônica de Documentos (GED) tem impulsionado as organizações a buscar implementar soluções que utilizem soluções de assinatura digital com validade jurídica.

Segundo a empresa de pesquisas de mercado *MarketsandMarkets* (2022), o mercado global de assinatura digital estava avaliado em US\$ 5,5 bilhões em 2022 e estima-se que em 2027 atinja cerca de US\$ 25,2 bilhões, com um CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) de 35,6% de 2022 a 2027.

No Brasil, a Medida Provisória 2.200 de agosto de 2001 regulamenta a validação e a autenticidade de documentos eletrônicos com o emprego de certificados digitais, que tem sido utilizado em empresas, instituições e pelo próprio governo (BRASIL, 2001). As soluções de assinatura digital têm ganhado relevância no contexto brasileiro devido a imposições de órgãos governamentais que têm como pré-requisito legal a utilização desta tecnologia para a realização e entrega de documentações contábeis e fiscais (BRASIL, 2010).

Ao adotar soluções específicas nessa área, as organizações se veem em processos comerciais de seleção de *software* para assinaturas digitais, que compreendem um processo decisório de análise e seleção de uma ferramenta que venha atender as necessidades da organização. Portanto, o processo decisório de seleção de *software* para essa aplicação possui uma deficiência na literatura por tratar-se de uma peculiaridade específica (BATISTA, 2005; CAMPOS, 2007; ARAÚJO; VIEIRA, 2012) e os estudos do processo decisório limitam-se a trâmites de nível estratégico no âmbito macro. Isso pode ser visto como um *gap* na literatura sobre estudos específicos na seleção de SI nas empresas. Assim, este estudo tem como objetivo explorar como ocorre a tomada de decisão na seleção de *software* para assinatura digital, utilizando a abordagem de Mintzberg *et al.* (1976).

A justificativa de utilização deste modelo para analisar o fenômeno está fundamentada no levantamento realizado por Lamb (2014) em que o autor e seu modelo é citado em aproximadamente 60% das pesquisas seminais voltadas para o campo do Processo Decisório. Neste artigo foi investigado o caso de um projeto de seleção de *software* para assinatura digital em uma organização do setor automotivo. Foram empregados métodos qualitativos, com a observação em campo, condução de

entrevistas com as partes envolvidas e a análise de documentos disponibilizados pela empresa estudada.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste tópico é realizada uma revisão da literatura sobre as principais abordagens teóricas que permeiam a realização deste artigo. São revisados os autores seminais do campo Tomada de Decisão e como isso pode se relacionar com o processo de Seleção de *Softwares*. Por fim, apresenta-se uma breve revisão sobre o campo de assinaturas digitais que foi a ferramenta analisada no decorrer da pesquisa.

### 2.1 Tomada de Decisão

A literatura de tomada de decisão possui distintas abordagens em que são estudadas e analisadas. Estas abordagens são: a racionalidade limitada, relações de poder e política, ou com base na intuição (SIMON; MARCH, 1958, MARCH, 2009; SIMON, 1955; KAHNEMAN; TVERSKY, 1979; KAHNEMAN 2002, 2003).

Simon e March (1958) apresentam a racionalidade limitada em que os seres humanos possuem limitações quanto ao conhecimento de possíveis consequências das suas decisões, fato esse que remete à limitação da capacidade cognitiva humana. March (2009) corrobora com a racionalidade limitada classificando algumas limitações humanas como os problemas de atenção, as limitações de tempo, a memória humana limitada, compreender e organizar informações limitadas pelas atividades neurais e por fim as dificuldades de comunicação (MARCH, 2009).

Em relação ao poder, March (2009) cita que há uma diferença entre os objetivos dos indivíduos que compõem a organização e os próprios objetivos a serem alcançados pela empresa. Essa diferença provoca uma série de relações de poder e política em que ocorre uma disputa para definir qual objetivo se comportará com uma força superior e assim ser utilizado em suas decisões (SIMON; MARCH, 1958).

Kahneman (2002, 2003) sustenta que a tomada de decisão pode ser racional ou intuitiva. O sistema intuitivo é baseado em impressões que ocorrem de maneira rápida, involuntária e automática. Em contraste, o sistema racional é lento e depende de pensamento crítico e análise.

A inteligência, identificação e concepção, escolha e revisão são processos que Simon (1947) analisa no ato de tomada de decisão. Os autores Mintzberg, Raisinghani e Théorêt (1976) aprofundaram nos processos propostos por Simon, desenvolvendo-as em um modelo de processos da tomada de decisão, conforme a Figura 01.



Figura 01 – Processos na Tomada de Decisão  
Fonte: Adaptado de Mintzberg *et al.* (1976)

O processo de **identificação** Mintzberg *et al.* (1976), consiste em reconhecer quais são as oportunidades, possíveis problemas ou atritos que são reconhecidos anteriormente a um processo decisório. Neste caso, trata-se de um diagnóstico antecipado. O processo de **desenvolvimento** é considerado uma fase relevante no processo decisório, pois utiliza-se uma grande quantidade de recursos na busca de uma determinada solução. Nela, dividem-se em pesquisar a solução ou o desenvolvimento de um design próprio. Os autores, consideram essa etapa o "coração do processo de tomada de decisão" (MINTZBERG *et al.* 1976). Por fim, o processo de **seleção** está ligado à sondagem das possibilidades, entretanto precisa ser avaliada ou escolhida a melhor opção (julgamento, análise e barganha) finalizando com uma autorização.

O modelo de Mintzberg *et al.* (1976), em sua concepção, possui um fluxograma do processo decisório passando por cada etapa individualmente, separando os processos em: identificação, desenvolvimento e seleção em etapas, conforme a Figura 02. Cabe ressaltar que em casos de interrupções, o fluxo reverso pode acontecer em todas as etapas, retornando o processo ao seu status original e iniciando assim uma nova sequência.

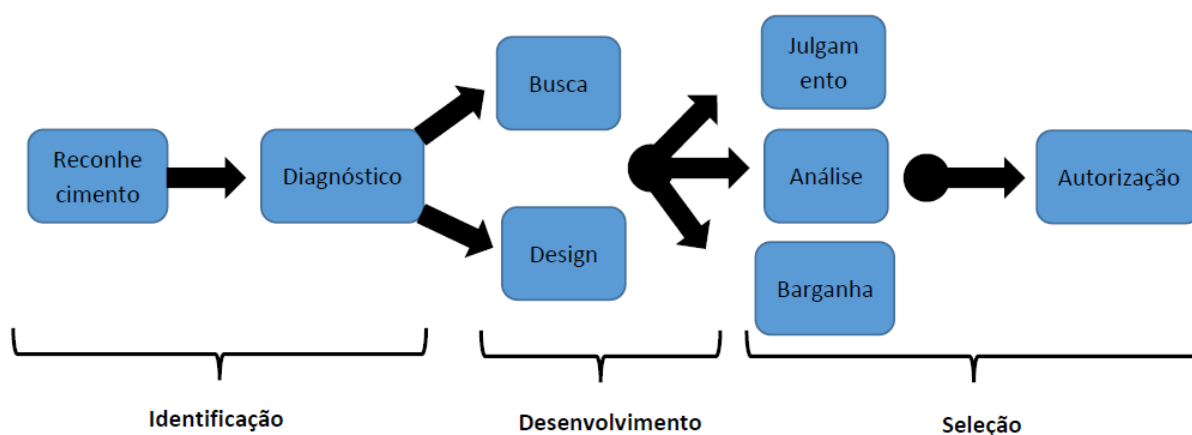


Figura 02 – Modelo Geral do Processo Decisório Estratégico  
 Fonte: Adaptado de Mintzberg *et al.* (1976)

A definição de cada etapa constitui-se de rotinas. Inicia-se pelo **reconhecimento** que é tratado como uma necessidade causada pelas dificuldades em situações de divergências entre o que é solicitado e quando a entrega difere dos padrões solicitados. São fatos que aparecem repentinamente, mas carecem de uma atenção imediata, pois interferem nos objetivos estratégicos da empresa. O **diagnóstico** ocorre posteriormente ao início de um processo decisório pois, mesmo no reconhecimento da necessidade, ela não emerge com todas as documentações necessárias, como por exemplo suas falhas ou riscos, ou seja, a situação não vem com soluções pré-formuladas carecendo de uma análise minuciosa (MINTZBERG *et al.* 1976).

A **busca** ou pesquisa, segundo Mintzberg *et al.* (1976), é uma etapa que atua com base nas evidências que se possui na organização. Pode ser dividida na busca pelas pessoas da organização com ênfase em suas experiências. O **design** já atua no desenvolvimento de decisões personalizadas que visam uma solução específica para o problema reconhecido, sendo esta solução desenvolvida internamente ou externa.

Na etapa de seleção, o **juízo** ocorre quando se utiliza de intuição pessoal sem justificativas para a tomada de decisão. A **barganha** ocorre quando uma decisão consensual entre as partes interessadas é discutida. Na **análise** realiza-se uma avaliação prévia sobre os possíveis resultados do processo decidido. Por fim, ocorre a **autorização** da decisão sendo esta tomada por comitês específicos que analisam todo o impacto da decisão (MINTZBERG *et al.* 1976).

Esse modelo tem sido utilizado como *framework* em áreas como o setor farmacêutico brasileiro (BARRELLA; BATAGLIA, 2008) e investimentos em tecnologia

para o agronegócio (BATAGLIA, 2002) para analisar organizações nos seus processos decisórios, o que possibilita a extensão do modelo como fundamento teórico para analisar a tomada de decisão na seleção de *software* para assinaturas digitais.

No contexto decisório existem outras abordagens, sendo possível citar de forma inovadora o estudo apresentado por Junges (2013) que analisa como a dimensão de espaço e tempo são transferidos para outros ambientes em que o executivo necessita tomar decisões de locais distintos, em caráter móvel, possibilitando novas abordagens neste campo (KAHNEMAN 2002).

Tratando-se de indivíduos, é relevante citar outra perspectiva em que há fatores pessoais e comportamentais que afetam na tomada de decisão, estudo este analisado por Löbler, Bobsin e Visentini (2009) que investigaram os traços de consumidores e alguns fatores que influenciam na decisão de compra em plataformas de *e-commerce*.

### **2.1.1 Tomada de Decisão na Seleção de Software**

A tomada de decisão especificamente na área de SI pode ser mensurada de formas diferenciadas, dependendo da plataforma ou solução a ser implementada (FEITOSA; ALBERTIN, 2015), porém tal decisão pode ser influenciada pela racionalidade limitada dos gestores no ato de selecionar uma determinada tecnologia, fato este que está relacionado à dificuldade de mensurar o valor que essa tecnologia pode oferecer para a organização (SANCHEZ; ABERTIN, 2009).

Por outro lado, Maçada e Canary (2014) analisam o Processo Decisório no contexto de *Big Data*, verificando a relevância dessa ferramenta no processo de tomada de decisão executiva em uma Cooperativa de Crédito. Ao analisar outra ferramenta de tecnologia da informação, Canuto *et al.* (2010) descrevem as dificuldades enfrentadas no ato de selecionar um sistema de gestão integrada, *Enterprise Resources Planning* (ERP), para a empresa. Para esses autores, é necessário observar todas as características da companhia fornecedora, bem como a ferramenta em questão, motivo este que leva à escolha de uma empresa e solução adequadas para a necessidade da organização.

Escouto e Schilling (2003) e Haddara (2018) descrevem modelos de seleção de sistemas, especificamente sistemas ERP, que podem ser estendidos às demais áreas de SI. É possível verificar que o modelo desses autores corroboram com os pressupostos teóricos de Mintzberg *et al.* (1976) em que são definidas etapas

específicas de avaliação prévia e cada uma dessas fases possuem critérios, até o atingimento da seleção final.

## 2.2 Tecnologias para Assinatura Digital

A literatura brasileira ainda é embrionária no campo de assinatura digital. Conforme Araújo e Vieira (2012), a assinatura é um gesto de proteção e garantias de confiabilidade em um determinado documento. Esses autores, em sua pesquisa, analisaram doze ferramentas que realizam a assinatura digital de documentos digitais com chaves assimétricas e suas possibilidades de uso. Tratando-se de conceitos, a diferença entre a assinatura digital e a assinatura tradicional realizada em papel é mediada por uma mudança de paradigma onde o documento é validado por sistemas computacionais por meio de arquivos com chaves públicas e chaves privadas. A ligação entre essas chaves é mediada por um arquivo denominado certificado digital que possui dados criptografados da empresa ou da pessoa física utilizadora (LEAL; ROLT, 2013).

Na China, verifica-se a utilização de assinaturas eletrônicas em contratos e transações comerciais. Neste contexto, os autores Gu e Zhu (2014) citam três pilares que são definidos na arquitetura das assinaturas digitais, sendo eles a confidencialidade, que promove a garantia do documento contra falsificação; a independência tornando-o digital sem problemas de rasura e falhas no documento; e a condicionalidade em que o documento assinado é expandido a vários atores envolvidos que possuem interesse nas negociações de contratos.

No Brasil uma característica peculiar da assinatura digital é sua utilização para garantir a validade e integridade dos documentos fiscais eletrônicos (ANZILAGO; PINHEIRO JUNIOR, 2015) em que são utilizadas assinaturas criptografadas por meio de certificação digital em documentos de transação, como as notas eletrônicas.

Em controvérsia à era digital, Werlang (2014) apresenta críticas ao atual modelo de assinatura digital utilizado no Brasil, que é baseado na tecnologia ICP (Infraestrutura de Chaves Públicas), em especial o modelo X509. O autor defende técnicas utilizadas em assinaturas manuscritas convencionais justificando a facilidade de análise e observação da assinatura por parte do usuário final.

Mesmo com resistência a inovações tecnológicas no campo de assinaturas digitais, verificam-se tendências nos mercados nacionais e internacionais em que as empresas utilizam novas tecnologias para a assinatura de documentos, validar transações e negociações (BATISTA, 2005; CAMPOS, 2007; ARAÚJO; VIEIRA, 2012; GU; ZHU, 2014).

### 3 Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa utiliza uma abordagem epistemológica objetivista por meio do método qualitativo para efetivação do trabalho empírico. Utilizou-se a estratégia de estudo de caso único em profundidade (YIN, 2014) dado que o fenômeno de tomada de decisão possui características específicas. No caso de SI para assinatura digital, trata-se de uma situação peculiar sendo passiva de ser analisada em profundidade (YIN, 2014) o que justifica a utilização dessa estratégia metodológica. Realizou-se um trabalho empírico entrevistando e coletando dados das equipes do projeto de seleção de *software* de uma multinacional automobilística denominada Alpha. Foram entrevistadas também pessoas que atuaram como fornecedores de soluções nesse segmento, nas datas de janeiro de 2015 até junho de 2015. O projeto compreendeu aproximadamente 3.000 de horas de esforço por parte dos integrantes, acompanhado parcialmente pelos pesquisadores do presente artigo.

As informações coletadas passaram por transcrição e posterior categorização e análise dos dados conforme as proposições teóricas descritas neste estudo. Além disso, com o intuito de garantir o rigor metodológico, realizou-se observação *in loco* e recebimento de arquivos (apresentações, planilhas e documentos) dos entrevistados que tratavam especificamente do processo decisório, além da busca por dados secundários disponíveis na internet para garantir a triangulação de fonte de dados (YIN, 2014), bem como a confiabilidade da pesquisa.

Para análise dos dados, utilizou-se a técnica analítica explicação (YIN, 2014) criando uma declaração teórica sobre o comportamento observado e comparando essas descobertas com as proposições teóricas. Foram revisadas a declaração junto com as proposições buscando uma saturação dos dados e a garantia da validade interna.

#### 3.1 Descrição do Caso - Multinacional Automotiva

A empresa Alpha, nome fictício solicitado pela empresa para ocultar o nome oficial da organização, é um grupo multinacional alemão do setor automotivo atuante no setor de veículos *premium*. O caso foi investigado no Brasil, em que suas operações contemplam três divisões distintas: a indústria, a importadora e a divisão de serviços financeiros. O processo em questão é referente à uma linha de capital de giro em que a Alpha fornece Serviços Financeiros para os seus concessionários. Este serviço é embasado em um contrato-superior que contém o limite total para compra de veículos pela revenda, e cada veículo adquirido tem um contrato-inferior emitido, juntamente com uma nota promissória, para resguardar a Alpha juridicamente na recuperação de veículos, em caso de quebra/falência do concessionário.

O processo tem início na solicitação de crédito que é realizada pelo concessionário. Na sequência, a Alpha analisa a solicitação, podendo rejeitar ou aprovar a requisição. Os contratos de crédito aprovados pela Alpha são enviados por e-mail para os concessionários, que são responsáveis pela impressão e coleta de assinaturas dos responsáveis legais. Após a assinatura dos contratos pelo concessionário, esses contratos são fisicamente encaminhados para a sede da Alpha onde são assinados pelos representantes legais da empresa e retornam para o concessionário. A gestão e acompanhamento do tráfego destes documentos era realizada manualmente através de planilhas pelos analistas de crédito da empresa Alpha.

São gerados mensalmente cerca de 4.000 contratos comerciais. Cada contrato é impresso em 2 vias, sendo que cada via contém em média 5 páginas. Estes contratos são impressos por cerca de 50 concessionários distribuídos em todo o Brasil. Historicamente, o processo foi influenciado pelo departamento jurídico, oriundo de diretrizes da matriz alemã juntamente com o escritório de advocacia brasileiro que suporta a empresa nas demandas legais. Ambos consideram a atuação no país muito arriscada, de tal modo que recomendaram à presidência e diretores que a operação Brasil seja a mais conservadora possível no que diz respeito à exposição a possíveis problemas e passivos jurídicos.

Realizar a gestão de um grande volume de contratos em papel, que trafegam por malotes entre motoboys e correios, se apresenta como uma atividade que não agrega valor. Em 2014, a Alpha concluiu que eram necessários cerca de 3 empregados em tempo integral para a realização desta tarefa, sem contar os esforços

empreendidos pelos concessionários e custos ligados ao armazenamento e a guarda física dos contratos que é realizada por uma empresa terceira, implicando em maiores custos.

Em função desse cenário, o diretor de operações elencou os principais benefícios esperados do projeto para selecionar um *software* de assinatura digital com o intuito de obter a aprovação formal desse projeto junto ao *board* da instituição. Os 6 principais benefícios apresentados foram: (1) Mitigar risco de violação de segurança da informação relacionada a dados sensíveis de concessionários e clientes, (2) Minimizar risco de erro humano, que pode ocasionar extravio ou danos em documentação, (3) Reduzir os custos de arquivamento com o fornecedor externo, (4) Proporcionar uma melhor experiência para o concessionário, por meio de uma maneira mais fácil e segura de assinar os contratos, (5) Minimizar riscos judiciais por não obter contrato devidamente assinado e (6) Melhorar a aplicação das regras para bloqueio de limite de crédito.

### 3.2 Descrição do Projeto de Assinatura Digital na Empresa

Em fevereiro de 2015, a Alpha iniciou um projeto para seleção e implementação de uma solução de assinatura digital, conforme plano descrito na Figura 03. Essa solução possui o intuito de minimizar o tráfego e controle físico de documentação, diminuir custos e aumentar a velocidade nos processos da organização. O projeto teria como responsável pela condução e centro de custos orçamentários o departamento de Tecnologia da Informação (TI) da Alpha do Brasil, com a homologação da solução e orçamento, pelo superior hierárquico, neste caso, o departamento de Tecnologia da Informação da Alpha nas Américas.



Figura 03 – Estágios do Projeto Assinatura Digital

Fonte: Dados da Pesquisa

O projeto foi estruturado em 3 estágios (Figura 03) em que o primeiro estágio, chamado de Abertura do Processo de Concorrência, continha as seguintes 4 macro

atividades: Planejamento do projeto, Mapeamento de processos e requisitos, Definições de critérios de seleção, Preparação e lançamento da RFP (*request for proposal* – solicitação de proposta aos fornecedores). O segundo estágio, chamado de Avaliação da Aderência e Escolha do Fornecedor, consistia de 3 macro atividades: Análise de aderência das soluções propostas, Apresentação e realização de um Piloto de Conceito, e Avaliação final.

O terceiro estágio trata da implementação da ferramenta escolhida. Para os dois primeiros estágios, foram estimados cerca de 4 meses e o terceiro estágio dependeria da definição da ferramenta escolhida.

A área de TI da organização tem 5 funcionários (1 gerente, 2 analistas de infraestrutura e 3 desenvolvedores), tendo todos especialização como arquitetos, analistas de banco de dados entre outros papéis. Esses profissionais fazem parte de um grupo de serviços compartilhados com outras filiais nos Estados Unidos ou a matriz na Alemanha, sendo que, quando necessário, atuam em demandas do Brasil e nestas situações o país arca com o custo das horas de trabalho.

Desta maneira, uma das premissas deste projeto é que a implementação fosse realizada pela empresa vencedora e com o menor envolvimento possível do time local e global de tecnologia. O levantamento de requisitos, liderança e gestão do projeto seria realizada por colaboradores terceirizados de uma empresa multinacional francesa de tecnologia por meio de 3 colaboradores que seriam alocados integralmente durante 6 meses (1 gerente sênior de projetos e 2 analistas de projeto e processos).

Um dos pré-requisitos identificados durante o início do projeto seria a utilização de e-CPF e e-CNPJ pelos concessionários. De tal modo, a Alpha realizou um levantamento com os concessionários com o intuito de identificar possíveis dificuldades e riscos. Após o levantamento, constatou-se que cerca de 80% dos concessionários já possuíam e utilizavam assinatura digital através de e-CNPJ e e-CPF. Deste modo avaliou-se que a adoção da tecnologia seria mais fácil para grande parte da rede, uma vez que já estavam habituados com a tecnologia, conforme esquema proposto na Figura 04.

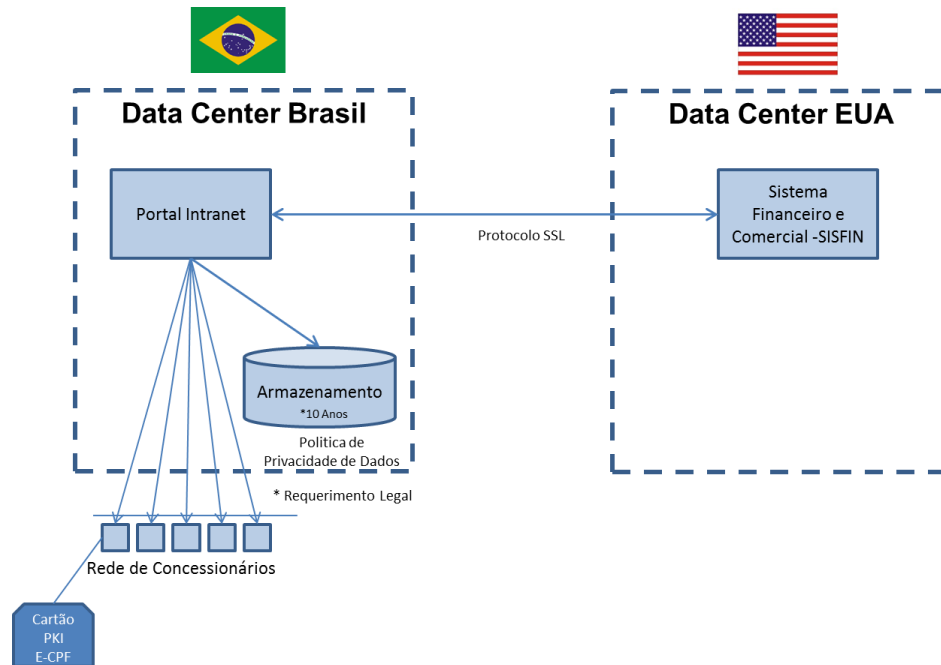


Figura 04 – Arquitetura Proposta da Solução  
Fonte: Dados da Pesquisa

Quanto à arquitetura da solução, o armazenamento e a solução deveria funcionar dentro do ambiente tecnológico da Alpha, conforme a Figura 04, uma vez que os contratos contêm diversos dados sensíveis de clientes e parceiros comerciais. A solução teria interface com o sistema de gestão que é hospedado no *data center* das Américas. Já o acesso da solução para os concessionários ocorreria através da intranet e acesso por VPN.

#### 4 Análise e Discussão dos Resultados

Por meio do acompanhamento junto com as equipes do Projeto de Seleção de *Software* para Assinaturas Digital na organização, verificou-se que os dados coletados foram concatenados com as categorias teóricas propostas neste artigo. Os processos de identificação, desenvolvimento e autorização (MINTZBERG *et al.* 1976) podem ser comparados com os Estágios do Projeto de Assinatura Digital (Figura 3).

Os processos de identificação e desenvolvimento (MINTZBERG *et al.* 1976) são passíveis de comparações com o **estágio de abertura do processo de concorrência** (Figura 3), bem como esmiuçadas nas etapas de planejamento, mapeamento de processos e requisitos e definições de critério de seleção. Os processos estão empiricamente concatenados, conforme a Figura 05, pela concepção da organização

em que a identificação e desenvolvimento compõem a abertura e uma concorrência dos fornecedores ao projeto.

Pode ser observado também que a atividade de busca, que é integrante do processo de desenvolvimento, foi ocultada na concepção do projeto (Figura 3) entre o Estágio 1 e Estágio 2. O resultado da busca, no processo de desenvolvimento é uma lista de possíveis fornecedores conhecida como *Short List*.



Figura 05 – Comparação entre Processos e Projeto  
Fonte: Dados da Pesquisa

O processo de seleção (MINTZBERG *et al.* 1976) pode ser comparado com a Estágio 2 do Projeto na **Avaliação de aderência e escolha do fornecedor**. Observa-se na Figura 06 que nesse processo ou estágio é analisada a aderência das soluções propostas, verificada a apresentação das soluções e realizada uma avaliação final por meio da tomada de decisão de seleção de uma determinada solução.

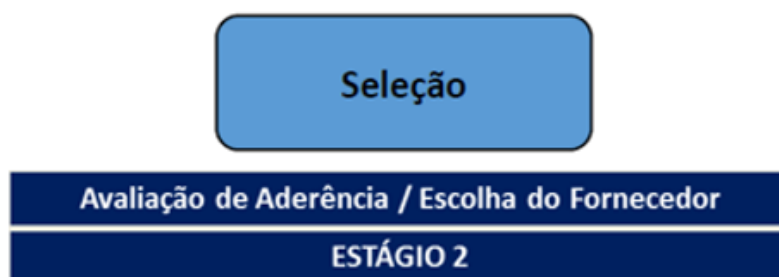


Figura 06 – Comparação entre Processos e Projeto  
Fonte: Dados da Pesquisa

O Estágio 3 (Figura 3), em que ocorre a **implementação da solução definida**, não consta no modelo de Mintzberg *et al.* (1976) por se tratar de um processo pós-seleção, sendo que o modelo teórico atua no processo decisório e a implementação da solução compreende uma etapa operacional e não mais decisória, estando fora do escopo teórico abordado na pesquisa.

Em sequência, apresenta-se o Processo Decisório da Solução (PDS), na Figura 07, coletado empiricamente na empresa, de como foi realizado a tomada de decisão que neste caso foi para *Seleção* de Software de Assinaturas Digitais na organização estudada.

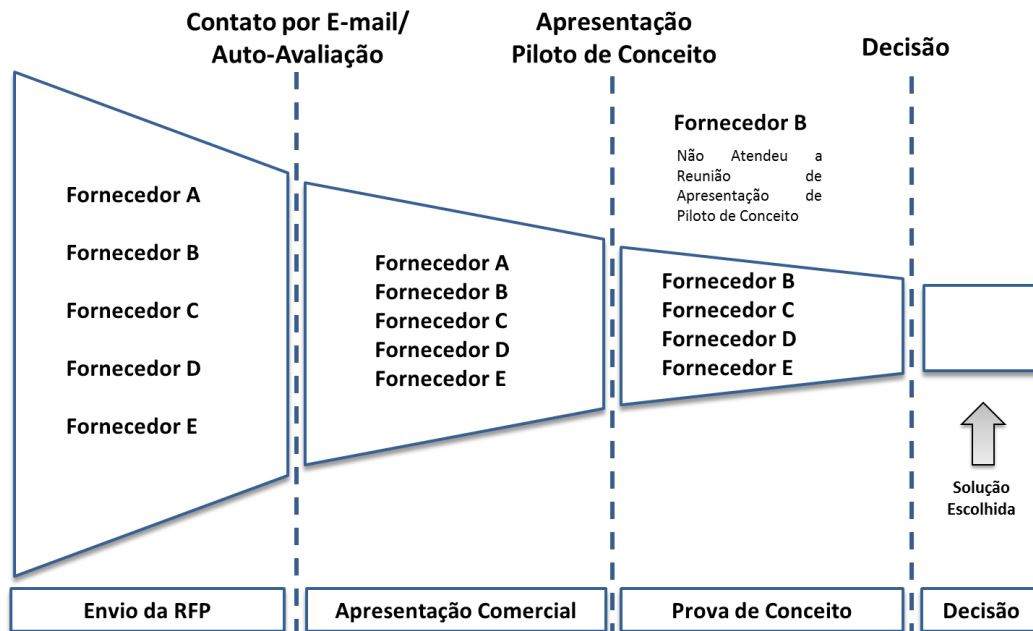


Figura 07 – Processo Decisório da Solução (PDS)  
Fonte: Dados da Pesquisa – Empresa Alpha

O PDS (Figura 07) possui características semelhantes com o Modelo de Mintzberg *et al.* (1976) em que foram analisadas cada etapa de forma isolada no estudo de caso. Nas entrevistas trianguladas com os fornecedores de *Software* é possível observar que a etapa de **reconhecimento**, conforme o Quadro 01 ocorreu na empresa em meados de setembro de 2014 até janeiro de 2015, quando a área de operações da organização formalizou para a diretoria de tecnologia a necessidade de uma solução de assinaturas digitais. Com isso, foi preenchido o documento de *Project Brief* que cria um acordo claro entre o patrocinador do projeto e o gerente de projeto.

Em sequência, após a aprovação do projeto, é verificada a etapa de **diagnóstico**, conforme o Quadro 01, em que ocorreu uma definição mais precisa do escopo do projeto, seus requisitos técnicos e funcionais bem como possíveis cenários com soluções alternativas. Essas informações serviram de insumos para uma análise que considera toda a arquitetura de tecnologia da informação empresarial, garantindo que a solução tenha aderência com a arquitetura tecnológica. Os principais artefatos

que foram produtos nesta etapa são o *Business Proposal*, *Requirements Analysis* e o Fluxograma de Processos.

A etapa de **busca** (MINTZBERG *et al.* 1976) ocorreu, neste caso, através da pesquisa mercadológica de soluções técnicas que pudessem suprir os requerimentos mapeados na etapa de diagnóstico, conforme o Quadro 01. Após a detecção que um fornecedor que poderia suprir as necessidades, ele recebia uma comunicação formal por meio de *e-mail* convite para participar do processo de seleção. Este *e-mail* continha informações referentes à necessidade da organização e uma planilha com os principais requerimentos, denominado formulário de aderência técnica.

Na **busca**, cinco fornecedores nacionais foram selecionados conforme a Figura 07, (A, B, C, D, E), pois tinham aderência aos padrões legais brasileiros (ICP Brasil) com validade jurídica. O quinto fornecedor (“E”) foi uma recomendação da matriz regional nos Estados Unidos, pois a solução já era utilizada naquele país, muito embora esta solução não tivesse uma aderência total com os padrões brasileiros necessários. Cabe aqui uma explicação dessa participação por forças institucionais de modo coercitivo por parte da matriz regional.

O **design** (MINTZBERG *et al.* 1976) consistiu no recebimento de apresentações de qualificação do fornecedor, aspectos técnicos e comerciais da solução. Além dessas informações, ocorreu o recebimento e consolidação da planilha de aderência dos requisitos de cada fornecedor. Para cada requisito contido na planilha havia três alternativas de respostas em que o fornecedor informava se a sua solução poderia atender plenamente o requisito, parcialmente o requisito necessitando de desenvolvimento posterior, ou se não era possível atender ao requisito solicitado.

Quadro 01 - *Frame de Evidências - Software Selection (Digital Signature)*

<b>Etapas do Processo Decisório (MINTZBERG <i>et al.</i> 1976)</b>	<b>Processo de Tomada Decisão - Seleção de Software – Assinaturas Digitais</b>	<b>Dados Coletados Empresa Multinacional</b>	<b>Dados Coletados Fornecedor de Software</b>
<b>Reconhecimento</b>	Formalização do Projeto	Identificação da necessidade; Formalização do <i>Project Brief</i>	Não atua
<b>Diagnóstico</b>	Requerimentos/Funcionalidades/ Auto Avaliação	<i>Business Proposal</i> ; <i>Requirements Analysis</i> ; Fluxograma do Processo AS-IS (Situação Atual)	Não atua
<b>Busca</b>	Envio da RFP	E-mail convite;	Dados do

		Formulário de Aderência Técnica	fornecedor; Apresentação da solução
<b>Design</b>	Apresentação Comercial	Propostas técnico comercial externas; <i>Outsourcing</i>	Análise da aderência com os requisitos solicitados
<b>Julgamento</b>	Não aplicado	Não aplicado	Não aplicado
<b>Análise</b>	Prova de Conceito	Análise do Piloto de Conceito	Demonstração da solução do Piloto de Conceito
<b>Barganha</b>	Negociação com a Matriz Regional	E-mails e teleconferências com o intuito de atender os padrões legais nacionais em prol de aspectos técnicos	O fornecedor “E” participou destacando o seu interesse em atuar no Brasil
<b>Autorização</b>	Decisão	De acordo com as normas da Matriz Regional ( <i>United States</i> )	Contratação ou não-escolha das soluções enviando agradecimentos formais pela participação.

Fonte: Os Autores

A etapa de **julgamento** (MINTZBERG *et al.* 1976) não foi aplicada porque não houve o uso de intuição pessoal e particular na tomada de decisão, e sim o razões lógicas de modo coletivo. A **análise** foi subsidiada por meio de uma demonstração do piloto de conceito pelos fornecedores, conforme o Quadro 01, que buscavam demonstrar na prática a solução em funcionamento com o escopo reduzido. Esta etapa buscou legitimar a escolha e subsidiar a barganha de modo que fornecesse um respaldo na escolha da melhor solução com aderência técnica.

A legitimação realizada na etapa análise tem como objetivo mitigar o risco de uma possível penalização pela Matriz Regional ou Matriz Global da multinacional automotiva no caso de insucesso da implementação ou de funcionamento da solução. Busca-se neutralizar os impactos negativos e evidenciar que a escolha levou em consideração aspectos racionais e critérios pré-definidos.

A etapa de **barganha** (MINTZBERG *et al.* 1976) ocorreu em aproximadamente duas semanas com negociações com a Matriz Regional, na qual a subsidiária brasileira recomendou o fornecedor “B” por ter uma aderência com os requisitos legais nacionais e um custo mais baixo considerando todos os fornecedores locais. O fornecedor “E” já era utilizado pela Matriz Regional e apresentava custos inferiores comparado aos seus concorrentes, porém não possuía aderência aos requisitos legais brasileiros e a sua

proposta comercial não considerava os custos com o projeto de implementação. Toda essa discussão permeou a etapa de barganha descrita no Quadro 01.

Por fim a **autorização** (MINTZBERG *et al.* 1976) ocorreu em meados de julho de 2015 com uma tomada de decisão de acordo com as normas da Matriz Regional definindo que o fornecedor escolhido seria a empresa “E”, muito embora a Alpha tenha formalizado não atendimento total aos aspectos legais e inexistência de operações do fornecedor escolhido no Brasil poderiam ser aspectos considerados como riscos de implementação e viabilidade do projeto. De acordo com a Matriz Regional, seriam realizadas as alterações necessárias e o fornecedor se comprometeu a abrir operações no Brasil.

Muito embora o processo decisório tenha ocorrido conforme as etapas descritas por Mintzberg *et al.* (1976), cabe explicar que existem outros critérios na seleção de *software* aqui não mencionados que são as pressões institucionais em prol de uma harmonização da arquitetura ou hierarquias de governança que podem afetar na tomada de decisão, podendo ser pesquisados com uma abordagem única ou em comparações teóricas.

## 5 Considerações Finais e Contribuição

As empresas têm aderido aos sistemas de informação nos seus processos cotidianos, ocasionando uma constante transformação nos processos organizacionais dessas companhias tornando-os digitais. Neste cenário, a ascensão da GED tem impulsionado as organizações a buscar implementar soluções de assinatura digital com validade jurídica.

Antes de implementar soluções desse gênero nas empresas, há um processo decisório para avaliar qual ferramenta será escolhida para atender as necessidades da organização, sendo ele analisado conforme os requisitos específicos da empresa. Na literatura verifica-se uma carência de abordagens que visam o processo decisório de seleção de *software* com o intuito de mitigar riscos e problemas futuros que venham a ser causados por um processo decisório insuficiente.

Com o intuito de auxiliar neste sentido, o presente artigo tem como objetivo explorar como ocorre a tomada de decisão na seleção de *software* para assinatura digital, utilizando a abordagem de Mintzberg *et al.* (1976). Para isso, utilizou-se de uma

revisão da literatura do processo decisório, abordagens em sistemas de informação e uma breve apresentação sobre a área de assinaturas digitais nas organizações.

Em sequência, com a literatura definida e um arcabouço consistente, utilizou-se de métodos qualitativos para a explicação do fenômeno analisado. Com isso, foi desempenhado um estudo de caso em uma multinacional automotiva no contexto brasileiro em que se pode obter informações relevantes com as equipes do projeto de seleção de *software* para assinaturas digitais, além de outras informações que foram coletadas nesse período como apresentações, planilhas e documentos.

Na análise dos dados, por meio da explanação, verifica-se que as proposições teóricas de Mintzberg *et al.* (1976) nas etapas do processo de seleção de *software* como identificação, desenvolvimento e seleção foram possíveis de concatenar-se com as etapas do projeto, possuindo um relacionamento entre a teoria com os dados. Ainda nessa análise, foi possível elaborar o Quadro 01 em que constam as etapas do processo decisório conforme Mintzberg *et al.* (1976) (reconhecimento, diagnóstico, busca, design, julgamento, análise, barganha e autorização) e os dados empíricos coletados nessa pesquisa, apresentando as comparações dos fenômenos observados com a teoria.

Para atender ao objetivo da pesquisa, compreender a tomada de decisão na seleção de *software* para assinatura digital, conclui-se que o processo decisório ocorre por meio de etapas seletivas em que são determinados critérios e os fornecedores atuam como agentes dentro desse processo. Foi possível observar as etapas do modelo de Mintzberg *et al.* (1976) e a atuação dos dados coletados empiricamente e o seu enquadramento no modelo utilizado no estudo.

Esta pesquisa possui o intuito de contribuir para o avanço no campo científico de aplicação de conceitos e abordagens teóricas no contexto empírico. Desta forma, foi utilizado modelo de Mintzberg *et al.* (1976) que são autores seminais no campo de estratégia das organizações elencando o uso das etapas do processo decisório com os dados da pesquisa. Nesse estudo emergiram configurações que podem ser efetuadas no campo de seleção de *software*.

Essas configurações são visualizadas tanto no contexto aplicado, quanto na explicação teórica para o fenômeno analisado, em que o estudo se propõe contribuir. Além disso, o estudo possui outros elementos que podem contribuir ao campo como o surgimento de pressões institucionais no processo decisório, dentre outros fatores que podem ser analisados com outras lentes teóricas. Dada essa situação, sugere-se o

andamento dessa pesquisa, bem como análise do fenômeno em várias perspectivas para saturação dos resultados neste assunto.

A pesquisa possui limitações pelo fato de investigar um fenômeno em profundidade em um estudo de caso único, não sendo generalizável em outras organizações, porém sugere-se que sejam realizados estudos futuros com casos comparativos no mesmo setor ou outros setores com o intuito de observar similaridades com o fenômeno estudado.

## Referências

ANZILAGO, M.; PINHEIRO JUNIOR, L. P. Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) nas Organizações: Em Busca do Estado da Arte Sobre os Documentos Eletrônicos. In: EnAnpad 2015 – Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração. **Anais ... XXXVIII Encontro da Anpad**, Belo Horizonte, 2015.

ARAÚJO, W. J.; VIERIRA, R. M. Assinatura de Documentos eletrônicos utilizando certificados digitais. **Revista Biblionline**, v. 8, n. esp, p. 290-302, 2012.

BARRELLA, F. P.; BATAGLIA, W. O processo decisório para aprendizagem via parcerias estratégicas no setor farmacêutico brasileiro. In: Enanpad 2008 - Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração. **Anais... XXXII Encontro da Anpad**, Rio de Janeiro, 2008.

BATAGLIA, W. **O processo decisório de investimento estratégico em tecnologia da informação**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FEA-USP, 2002

BATISTA, M. **A aplicação de protocolos criptográficos na gestão de documentos eletrônicos de uma secretaria acadêmica: estudo de caso da SOCIESC**. Dissertação de mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, SC, 2005.

BRASIL - RECEITA FEDERAL. **Informações sobre a Obrigatoriedade de Utilização de Certificado Digital** (com atualizações da IN RFB nº 1.036/2010) Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/orientacao/tributaria/senhas-e-procuracoes/senhas/certificados-digitais/informacoes-sobre-a-obrigatoriedade-de-utilizacao-de-certificado-digital-com-atualizacoes-da-in-rfb-no-1-036-2010>>. Acesso em: 10/02/2019.

BRASIL - **Medida Provisória Nº 2.200-2**, de 24 de agosto de 2001. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/Antigas\\_2001/2200-2.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2200-2.htm)>. Acesso em 10/02/2019.

CAMPOS, A. L. N. **Sistema de segurança da informação: controlando os riscos**. 2a ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.

CANUTO, K. C.; MUSSI, F. B.; CHEROBIM, A. P. M. S. Tomada de decisões isomórficas para a implantação de ERPs: Um estudo de múltiplos casos. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 9, n. 1, p. 1-22, 2010.

ESCOUTO, R. M. C.; SCHILLING, L. F. **Proposta de metodologia de seleção de sistemas ERP para uma empresa de médio porte**. In: SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. *Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos*. São Paulo: Atlas, 2003.

FEITOSA, D. L.; ALBERTIN, A. L. Uma Abordagem Baseada em Árvores de Decisão para Avaliação da Coerência nos Investimentos em TI. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 15, p. 245-271, 2015.

GU, J.; ZHU, X. Designing and Implementation of an Online System for Electronic Contract Negotiation Based on Electronic Signature. **Journal of Software**, v. 9, n. 12, p. 3020-3027, 2014.

HADDARA, M. ERP systems selection in multinational enterprises: a practical guide. **International Journal of Information Systems and Project Management**, v. 6, n. 1, p. 43-57, 2018.

JUNGES, F. M. Tomada de Decisão e Mobilidade: Uma reflexão sobre tomadores de decisão em movimento. In: EnAnpad 2013 - Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração. **Anais ... XXXVIII Encontro da Anpad**, Rio de Janeiro, 2013.

KAHNEMAN, D. **Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice**, In: T. Frangsmyr (Ed.), *Les Prix Nobel*, 2002.

KAHNEMAN, D. A perspective on Judgment and Choice: Mapping Bounded Rationality. **American Psychologist**, v. 58, n. 9, p. 697-720, 2003.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. **Econometrica**, v. 47, n. 2, p. 263-292, 1979.

LAMB, L. Abordagens Descritivas ao Processo Decisório Estratégico: Um Levantamento de Referencial Teórico com o uso de ARS. In: EnAnpad 2014 - Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração. **Anais ... XXXVIII Encontro da Anpad**, Rio de Janeiro, 2014.

LEAL, K. A. F.; ROLT, C. R. Impactos para adoção de Documento Eletrônico Seguro nas transações de compras eletrônicas. **Tecnologias de Administração e Contabilidade**, v. 3, n. 2, p. 95-109, 2013.

LÖBLER, M. L.; BOBSIN, D.; VISENTINI, M. S. Perfil do consumidor e fatores que interferem na decisão de compra no comércio eletrônico. **Revista FACEF Pesquisa**, v. 12, p. 77-91, 2009.

MAÇADA, A. C. G.; CANARY, V. P. . A Tomada de Decisão no Contexto do Big Data: Estudo de caso único. In: EnAnpad 2014 – Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração. **Anais ... XXXVIII Encontro da Anpad**, Rio de Janeiro, 2014.

MARCH, J. **Como as decisões realmente acontecem: princípios da tomada de decisões**. São Paulo: Leopardo, 2009.

MARKETSANDMARKETS - **Digital Signature Market by Component (Solutions and Services), Solution (Software and Hardware), Deployment Mode, Organization Size, Vertical (BFSI, Government and Defense, Legal, Real Estate) and Region - Global Forecast to 2027**. Disponível em: <<http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-signature-market-177504698.html>>. Acesso em: 01/06/2023.

MINTZBERG, H., RAISINGHANI, D., THÉORËT, A., The Structure of “Unstructured” Decision Processes. **Administrative Science Quarterly**, v.21, no. 2, p. 246-275, 1976.

SANCHEZ, O. P.; ALBERTIN, A.L. A racionalidade limitada das decisões de investimento em tecnologia da informação. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, v. 49, p. 086-106, 2009.

SIMON, H. A. A Behavioral Model of Rational Choice. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 69, n. 1, p. 99-118, 1955.

SIMON, H. A.; MARCH, J. G. **Organizations**. Cambridge, Oxford: Blackwell Publishers, 1958.

WERLANG, F. C. **Assinatura digital com reconhecimento de firma: Um modelo de assinatura digital centrado no usuário**. Dissertação de mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, SC, 2014.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. Fifth Edition. London: SAGE, 2014.