



EMPÍRICABR

Revista Brasileira de Gestão, Negócios e Tecnologia da Informação

VOLUME **2** 2017



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio Grande
do Norte

Presidente da República
Michel Miguel Elias Temer Lulia
Ministro da Educação
José Mendonça Bezerra Filho
Secretária de Educação Profissional e Tecnológica
Eline Neves Braga Nascimento



Reitor
Wyllys Abel Farkatt Tabosa
Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação
Márcio Adriano de Azevedo
Coordenadora da Editora IFRN, Brasil
Darlyne Fontes Virginio

Editor-chefe

Lucia de Fátima Lúcio Gomes da Costa, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Editores

Prof. Lenin Cavalcanti Brito Guerra, IFRN, Brasil

Cláudia Maria F. Araujo Ribeiro, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Marli de Fátima Ferraz da Silva Tacconi, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Plácido Antônio Souza Neto, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Lucia de Fátima Lúcio Gomes da Costa, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Conselho Científico

Allain Joly, HEC Montréal, Canadá

Ana Silvia Rocha Ipiranga, Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Maurício R. Serva de Oliveira, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Miguel Eduardo Moreno Añez, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Rafael Alcadipani da Silveira, Fundação Getúlio Vargas, Brasil

A EmpíricaBR: Revista Brasileira de Gestão, Negócio e Tecnologia da Informação é um periódico cujo objetivo é divulgar o conhecimento científico aplicado nas áreas Gestão, Negócio e Tecnologia da Informação.

Projeto Gráfico, Capa e Diagramação
Charles Bamam Medeiros de Souza

Disponível em:
<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/EmpiricaBR/index>



Contato

Endereço: Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol.
CEP: 59015-300, Natal-RN.

Fone: (84) 4005-0763 | E-mail: editora@IFRN, Brasil.edu.br

SUMÁRIO

06 GOVERNANÇA DE TI: UM ESTUDO SOBRE O MODELO DA COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RN

39 RELAÇÃO COMERCIAL BRASIL CHINA: UMA ANÁLISE DA BALANÇA COMERCIAL ENTRE 1996-2016

50 AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA NO ALMOXARIFADO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO FEDERAL DO NORDESTE BRASILEIRO

62 ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UM ELO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM FOCO NAS DIRETRIZES DO LEAN OFFICE

72 MELHORIA DE PROCESSOS DE GESTÃO EM SAÚDE PÚBLICA: EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE CONHECIMENTO E BUSCA SEMÂNTICA DE DOCUMENTOS NÃO ESTRUTURADOS

EDITORIAL

Caros leitores,

No nosso volume 2 de 2017 a Revista EmpiriricaBR apresenta resultados de pesquisa importantes sobre temas de interesse da sociedade, economia tecnologia de informação e comunicação. Esperamos que possam aproveitar a leitura dos nossos títulos abaixo:

GOVERNANÇA DE TI: UM ESTUDO SOBRE O MODELO DA COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RN

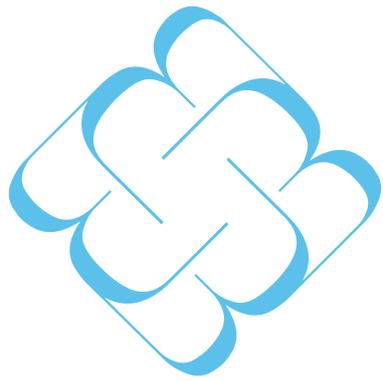
RELAÇÃO COMERCIAL BRASIL CHINA: UMA ANÁLISE DA BALANÇA COMERCIAL ENTRE 1996-2016

AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE MEIOS E MATERIAIS DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO FEDERAL DO NORDESTE: A UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA COMO FERRAMENTA GERENCIAL EM ALMOXARIFADO HOSPITALAR

ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UM ELO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM FOCO NAS DIRETRIZES DO LEAN OFFICE

MELHORIA DE PROCESSOS DE GESTÃO EM SAÚDE PÚBLICA: EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE CONHECIMENTO E BUSCA SEMÂNTICA DE DOCUMENTOS NÃO ESTRUTURADOS

Boa leitura,
Lúcia Lúcio



GOVERNANÇA DE TI: UM ESTUDO SOBRE O MODELO DA COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RN

José Xavier de Oliveira Lima Segundo, secondx@gmail.com

Cláudio Márcio Campos de Mendonça, cmarcio@unifap.br

RESUMO

Um dos componentes da Governança corporativa é a governança de Tecnologia da Informação (TI) que tem como principal objetivo o alinhamento estratégico entre TI e negócio, requisito fundamental para que os investimentos em TI se traduzam na criação de valor para as organizações. Como em muitas empresas, na Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, o entendimento geral não só da governança corporativa como também da governança de TI ainda é incipiente o que sugere a necessidade de se avaliar como a Governança de TI ocorre na companhia. Assim, o objetivo deste trabalho identificar a estrutura de decisões e arranjos de Governança de TI da Companhia de Águas e Esgotos do RN e apresentar oportunidades de melhorias. Para atingir esses objetivos, foi realizado um estudo de caso, utilizando entrevistas semiestruturadas individuais que abordaram aspectos de difícil identificação através de métodos quantitativos. A pesquisa revelou que, de um modo geral, a Governança de TI da CAERN apresenta um dos três melhores arranjos segundo a pesquisa realizada por Weill e Ross (2006), porém foi identificada a ausência de uma série de boas práticas que, se aplicadas, poderiam promover uma governança mais eficaz, bem como aumentar a percepção da companhia sobre o valor entregue pela TI ao negócio. As oportunidades de melhorias estão baseadas nas boas práticas identificadas nas instituições de melhores resultados segundo ampla pesquisa de Weill e Ross (2006) como a indicações de implantação de estruturas de tomada de decisão, de processos de alinhamento e de abordagens de comunicação e relacionamento.

Palavras Chaves: Governança de TI; Governança Corporativa; Alinhamento Estratégico; Tecnologia da Informação.

1. INTRODUÇÃO

Em 2002, veio à tona uma série de escândalos financeiros envolvendo grandes empresas americanas, entre elas, a ENRON que durante anos, diretores da empresa maquiavam os balancetes, enxugavam os prejuízos e inflavam os lucros, uma verdadeira mágica contábil (O ESCÂNDALO... 2002). A gravidade dos fatos minou a confiança dos investidores e, conseqüentemente, provocou uma forte redução nos preços de ações no mundo todo, em especial nos Estados Unidos. Junto com a preocupação em oferecer mais segurança aos *stakeholders* (empregados, acionistas, parceiros, clientes, etc.) e reerguer a confiança dos investidores no mercado, o governo dos EUA aperfeiçoou a legislação, exigindo das empresas mais transparência e o aumento do nível de autorregulação. Assim, foi criada em 2002 a lei federal “*The U.S. Public Company Accounting Reform and Investor Protection 2002*”, mais comumente conhecida como *Sarbanes-Oxley*. Esta lei federal contempla aspectos da governança corporativa e a ética nos negócios de empresas com capital na bolsa de valores de Nova York e Nasdaq, incluindo a segurança de sistemas de informação e o controle de registros.

Nesta época, a governança corporativa já não era novidade e com os então recentes escândalos, ascendeu o interesse sobre o assunto governança corporativa. Com isso, diversos órgãos publicaram diretrizes da boa governança corporativa e muitas empresas adotaram-nas como atrativo para os investidores.

Weill e Ross (2006) destacam em seus estudos uma pesquisa realizada por McKinsey que constatou que alguns investidores preferem pagar ágio, que variam de 13% (na América do Norte e Oeste Europeu) a 25% (na Ásia e América do Latina) em empresas que possuem altos padrões de governança, afirmando ainda que grandes instituições atribuem à governança corporativa o mesmo peso que indicadores financeiros quando avaliam decisões de investimento.

A ideia de governança não é novidade. Em seu trabalho, Mendonça (2015) fez um apanhado histórico sobre o tema, desde a sua origem, na década de 1930, com o desenvolvimento dos mercados de capitais. Dois anos depois, Berle e Means (1932), apresentam o problema da *agência*: como garantir aos investidores que seus recursos sejam aplicados atendendo aos seus interesses? Este problema trata do conflito de interesses entre acionistas e gestores de entidades com propriedade dispersa do capital. Posteriormente, em 1976, Jensen e Meckling reapresentam o problema da *agência* como a situação em que indivíduos, chamados de agentes, são contratados para representar outros indivíduos, chamados de principais, em que o agente deixa de tomar a melhor decisão para o principal interessado (a organização) e passa a agir visando ao seu próprio interesse.

A necessidade de minimizar problema da *agência* e dar mais segurança e transparência aos *stakeholders* fez com que as corporações seguissem uma tendência mundial pela adoção de mecanismos (internos e externos) que orientassem seus processos decisórios. Para Albertin e Albertin (2010), esse movimento, cujo objetivo principal era minimizar conflitos de interesses entre gestores e acionistas, teve início no Reino Unido e nos Estados Unidos, na década de 1990, dando início à governança corporativa. Para Shleifer e Vishny (1997) a governança corporativa e o problema da *agência* são duas perspectivas fortemente relacionadas.

Em 1999 a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) publicou os “Princípios de Governança Corporativa”, definindo a governança corporativa como uma estrutura que determina os objetivos organizacionais e que monitora o desempenho para assegurar a concretização desses objetivos. Citava ainda que, apesar de não existir um modelo único de boa governança corporativa, em muitos países esse papel cabe a um conselho superior, responsável por proteger os direitos dos acionistas, funcionários, credores, ou seja, os *stakeholders*. O conselho, por sua vez, trabalha com uma equipe da alta gerência para implementar princípios de governança que assegurem a eficiência dos processos organizacionais.

Rotta, Hillbrecht e Balbinotto Neto (2005), reconhecem a existência de 3 modelos mundiais de governança: o modelo japonês, baseado em modelo de aglomerado de empresas com interesses similares; o modelo alemão, cujo o foco é a participação dos acionistas, resultando na influência nas decisões dos executivos; e por fim, segundo Silveira (2002), o modelo americano que busca a integração entre os executivos e os acionistas, minimização dos problemas de gerência e como característica marcante a pulverização do controle acionário.

Conforme Mendonça (2015), conclui seu apanhando histórico afirmando que Albertin e Albertin (2010) consideram os escândalos corporativos com organizações como a Enron, Worldcom e Tyco no ano de 2002, fizeram com que o tema ganhasse ainda mais atenção e preocupação por parte das organizações e especialistas do assunto e que diversos autores passaram citar a governança corporativa com um caminho para a minimizar o problema da agência.

De acordo com Denis e McConnell (2003), afirmam que a governança corporativa pode ser definida como um conjunto de mecanismos institucionais baseados pelo mercado, que induz os agentes a tomarem as decisões que maximizem o valor da companhia para os acionistas.

Neste mesmo sentido, Mendonça (2015), define governança corporativa como um conjunto de princípios ou mecanismos que norteiam o processo decisório em uma organização, a fim de que a mesma se torne economicamente sustentável e confiável para seus *stakeholders* e se minimizem os “problemas de agência

Para Weill e Ross (2006), as empresas concretizam suas estratégias e geram valor de negócio através de seus ativos. As equipes executivas sêniores criam mecanismos para governar a administração e utilização de cada um desses ativos, de forma independente ou em conjunto. Os principais ativos são:

- **Ativos humanos:** pessoas, habilidades, planos de carreira, treinamento, competências, etc.;
- **Ativos financeiros:** dinheiro, investimentos, fluxo de caixa, etc.;
- **Ativos físicos:** prédios, equipamentos, manutenção, segurança, etc.;
- **Ativos de Propriedade Intelectual (PI):** *Know-how* de produtos, serviços e processos embutidos nas pessoas e nos sistemas da empresa;
- **Ativos de relacionamento:** relacionamentos internos e externos, marca; e reputação junto a clientes, fornecedores, órgãos reguladores, etc.;
- **Ativos de informação e TI:** dados digitalizados, informações e conhecimentos sobre clientes, desempenho de processos, sistemas de informação, etc.

No Brasil, em 2016, foi aprovada a lei 13.303, também conhecida como a “Lei das Estatais”, que confere uma identidade ao regime jurídico das empresas públicas e das sociedades de economia mista, mesclando institutos de direito privado e de direito público. Nela, é estabelecido um conjunto de mecanismos de transparência e governança a serem observados pelas estatais, como regras para divulgação de informações, práticas de gestão de risco, códigos de conduta, formas de fiscalização pelo Estado e pela sociedade, constituição e funcionamento dos conselhos, assim como requisitos mínimos para nomeação de dirigentes (ALVES, 2016).

Para o atendimento às exigências da nova lei, a CAERN mobilizou um grupo de trabalho multidisciplinar e definiu em seu planejamento estratégico alguns projetos com esta finalidade.

Este trabalho está voltado para a governança dos Ativos de TI no âmbito da CAERN e tem como objetivo realizar o mapeamento e análise da sua Governança de TI. O estudo busca identificar a estrutura de decisões e arranjos de governança da instituição baseado no modelo de Weill e Ross (2006).

1.1 Governança de TI

Atualmente, com a massificação da computação, sistemas de informação e das telecomunicações, as soluções de TI podem suportar toda a cadeia de valor de uma empresa. Para Gonçalves (2012), a informação e a tecnologia representam um dos mais valiosos ativos de uma empresa e cita o *IT Governance Institute* (ITGI) com a afirmação de que a TI é essencial para gerenciar transações, informações e conhecimentos necessários para iniciar e sustentar as atividades econômicas e sociais de uma organização. Ainda sobre a importância da TI, Mahoney (2007) afirma que a atuação da TI vai além de habilitar os processos de negócio, permite também a criação de novos processos de negócio e de tecnologia. Weill e Ross (2006) consideram que a informação e a TI estão entre os principais ativos de uma organização e, normalmente, os menos entendidos, além de ser uma área em evidência que recebe crescentes investimentos e proporciona aumento nos lucros da organização.

Assim, para que o potencial da TI gere os resultados esperados, concretize estratégias corporativas e gere valor de negócio, é necessário que suas ações sejam direcionadas aos objetivos estratégicos da organização. Para Mendonça (2015), a integração entre a estratégia de negócio e a estratégia de TI deve ser consolidada para que se consiga alcançar os níveis de qualidade desejados pelos acionistas e clientes, e conclui que a Governança de Tecnologia da Informação pode favorecer esse alinhamento.

Para Lunardi, Becker e Maçada (2012), governança de TI é um tema de interesse crescente por parte dos acadêmicos e executivos, indicando uma mudança do papel da TI e o crescimento da sua importância para as organizações e, conseqüentemente, da necessidade de garantir que ela seja efetivamente gerenciada. O ITGI enfatiza em seu *Board Briefing On IT Governance* (2003) que a governança de TI deve fazer parte da governança corporativa, permitindo que a tecnologia da informação seja vista como parte integral da organização.

Devido à importância da TI para as organizações é necessário torná-la mais profissional, nesse sentido, a governança de TI necessita ser levada em consideração (WEILL; ROSS, 2006).

Existem várias definições para governança de TI, Weill e Ross (2006) entendem a governança de TI como um conjunto de práticas de gestão de TI, que objetivam, principalmente, equilibrar os

riscos e oportunidades em ambientes competitivos, facilitar a tomada de decisão, controlar custos, pessoas, contratos, garantir o fornecimento de serviços de terceiros, além de esclarecer quem são os tomadores de decisão. Eles aprofundam o conceito como sendo “a especificação dos direitos decisórios e do *framework* de responsabilidades para estimular comportamentos desejáveis na utilização da TI” (WEILL; ROSS, 2006, p. 8). O ITGI define que “governança de TI é de responsabilidade dos executivos e da alta direção, consistindo em aspectos de liderança, estrutura organizacional e processos que garantam que a área de TI da organização suporte e aprimore os objetivos e as estratégias da organização”. Já Lunardi (2008, p. 38) define que:

Governança de TI consiste no sistema responsável pela distribuição de responsabilidades e direitos sobre as decisões de TI, bem como pelo gerenciamento e controle dos recursos tecnológicos da organização, buscando, dessa forma, garantir o alinhamento da TI com as estratégias e objetivos organizacionais.

Em sua pesquisa, Mendonça (2015, p. 44) afirma que diversas definições de governança de TI possuem um aspecto comum, que é o processo decisório da TI e sua relação com o negócio e conclui que:

A governança de TI se apresenta como uma importante ferramenta capaz de permitir o alinhamento entre as estratégias de negócio e da TI, visto que favorece um maior profissionalismo aos processos decisórios da TI.

Para Martin, Santos e Dias Filho (2004), um sistema de governança estabelece mecanismos, estruturas e incentivos que compõem o sistema de controle de gestão da empresa e direciona o comportamento dos gestores.

1.1.1. Matriz de Arranjos de Governança

A pesquisa realizada por Weill e Ross (2006) em 256 empresas (incluindo as esferas públicas, privadas e organizações não governamentais), de diferentes portes e em todos os continentes, demonstram que as empresas que possuem melhores resultados são aquelas que conseguiram obter alinhamento da TI aos objetivos do negócio, através de mecanismos de Governança que definem bem o papel da TI dentro da organização e as responsabilidades sobre as decisões chave de TI, utilizando a TI de forma estratégica para o alcance dos objetivos do negócio e, conseqüentemente, melhores desempenhos. Essa pesquisa identificou que as três questões principais que devem ser respondidas sobre a Governança de TI são:

- I. **Decisões Chave:** Quais decisões devem ser tomadas para garantir a gestão e o uso eficazes de TI?

II. Tomadores de Decisão: Quem deve tomar essas decisões?

III. Mecanismos de Governança de TI: Como essas decisões serão tomadas e monitoradas?

Sobre a primeira pergunta, a pesquisa apontou que as decisões que devem ser tomadas para garantir a gestão e o uso eficazes de TI são:

- **Princípios de TI** – esclarece o papel do negócio e da TI.
- **Arquitetura de TI** – define os requisitos de integração e padronização.
- **Infraestrutura de TI** – determina serviços compartilhados e de suporte.
- **Necessidades de Aplicações de Negócio** – especifica a necessidade comercial de aplicações de TI compradas ou desenvolvidas.
- **Investimento e priorização de TI** – escolhe quais iniciativas financiar e quanto gastar.

As cinco decisões chave estão inter-relacionadas e requerem vinculação para que haja uma governança eficaz. A Figura 1 enfatiza suas interconexões críticas.

DECISÕES SOBRE OS PRINCÍPIOS DE TI DECLARAÇÕES DE ALTO NÍVEL SOBRE COMO A TI É UTILIZADA NO NEGÓCIO		
Decisões sobre a arquitetura de TI Organização lógica de dados, aplicações e infraestruturas, definida a partir de um conjunto de políticas, relacionamentos e opções técnicas adotadas para obter a padronização e a integração técnica e de negócio desejadas.	Decisões sobre a infraestrutura de TI Serviços de TI coordenados de maneira centralizada e compartilhados, que provêm a base para a capacidade de TI da empresa.	Decisões sobre os investimentos e a priorização da TI Decisões sobre o quanto e onde investir em TI, incluindo a aprovação de projetos e as técnicas de justificação.
	Necessidades de aplicações de negócio Especificação da necessidade de negócio de aplicações de TI adquiridas no mercado ou desenvolvidas internamente.	

Figura 1- Inter-relação entre as decisões chave da Governança de TI.

Nota. Fonte: Weill e Ross (2006)

As decisões sobre os Princípios de TI explicitam os objetivos empresariais da TI. Assim, estão na parte superior do diagrama, estabelecendo diretrizes para as outras decisões. Os princípios de TI, se bem articulados na empresa, tornam-se parte do vocabulário administrativo e podem ser discutidos, debatidos, recusados ou aprimorados. Já as decisões sobre Arquitetura de TI convertem os Princípios de TI em requisitos de integração e padronização, delineando um guia técnico para promover as capacidades necessárias. As decisões relativas aos Investimentos e à Priorização da TI mobilizam recursos para converter princípios em sistemas. As decisões referentes à Infraestrutura e Aplicações fluem de cima para baixo, ou seja, dos Princípios, da Arquitetura e dos critérios de investimento em TI. A Infraestrutura gera as capacidades necessárias de TI e as Aplicações fazem uso dessas capacidades (WEILL; ROSS, 2006).

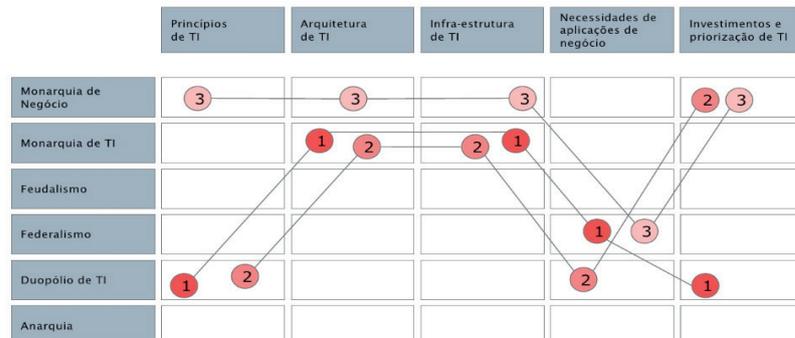
Quanto à segunda pergunta, Weill e Ross (2006) identificaram nas organizações pesquisadas os principais tomadores de decisão e os classificaram através de arquétipos, conforme a seguir:

- **Monarquia de negócio** – as decisões são tomadas por um grupo de executivos de negócio ou executivos individuais (CxOs). Inclui comitês de executivos seniores de negócio (podendo incluir o CIO). Exclui executivos de TI que atuem independentemente. Na CAERN este grupo equivaleria à diretoria colegiada ou aos diretores individualmente.
- **Monarquia de TI** – as decisões são tomadas por indivíduos ou grupos executivos de TI. Na CAERN este grupo equivaleria à GTI, ou um comitê formado por líderes da GTI.
- **Feudalismo** – as decisões são tomadas por líderes das unidades de negócio, detentores de processos-chave ou seus delegados. Na CAERN não há em sua estrutura unidades de negócio, neste caso, seriam decisões tomadas por detentores dos principais processos da companhia.
- **Federalismo** – as decisões são tomadas por executivos do nível de diretoria (*c-level*) e grupos de negócio (e.g., processos ou unidades de negócio); incluindo executivos de TI como participantes adicionais. Para a CAERN, seriam decisões tomadas por pela diretoria colegiada com a GTI e os detentores dos principais processos da companhia.
- **Duopólio de TI** – as decisões são tomadas em conjunto entre executivos de TI e algum outro grupo (e.g., os CxOs ou os líderes de unidades de negócio ou os líderes de processos). Na CAERN seria a GTI (ou comitê de líderes da GTI) com a Diretoria Colegiada ou grupo de líderes dos principais processos da companhia. No estudo de Weill e Ross 92006) afirmam que os duopólios de TI assumem, frequentemente, uma de duas formas:
 - *Roda de Bicicleta*: configura-se por um grupo central de TI que se relaciona bilateralmente com várias unidades de negócio em volta, dando atenção individual a elas e suportando toda a empresa;
 - *Estrutura em forma de T*: é caracterizada pela sobreposição de dois comitês: um comitê executivo (parte horizontal do T) composto de administradores da área comercial e um comitê de TI (parte vertical do T) formado por técnicos. Nessa sobreposição, um pequeno grupo de pessoas participa de ambos os comitês para coordenar e garantir a sobreposição, formando assim, o duopólio entre o grupo central de TI e a equipe de alta gerência.
- **Anarquia** – Decisão é tomada por cada usuário individual por pequenos grupos.

Cada arquétipo identifica quem toma a decisão de TI. Utilizando uma matriz de arranjos de governança (Figura 2) é possível especificar os direitos decisórios, ou seja, quem é responsável por tomar cada uma das decisões chave.

Quais arranjos de governança funcionam melhor

OS TRÊS MELHORES ARRANJOS DE GOVERNANÇA



PUCRS | MAN - Mestrado em Administração e Negócios | Governança de TI

Figura 2 - Três Melhores Arranjos de Governança de TI.

Nota. Fonte: Weill e Ross (2006)

Na Figura 2, Weill e Ross (2006) apresentam os três padrões mais bem-sucedidos, em termos de desempenho de governança. Todos os três equilibram múltiplos objetivos de desempenho, como custo, crescimento e flexibilidade. Como é possível perceber, cada uma das decisões chave de TI é tomada não apenas pela área de TI, mas por outras áreas importantes da organização, pois não são apenas questões de tecnologia, mas sim, como a TI poderá contribuir para que a empresa atinja seus objetivos.

No arranjo 1 as decisões sobre Princípios de TI e Investimento e Priorização de TI são tomadas em duopólio (CxOs e a TI, possivelmente com comitês em forma de T). Decisões de Arquitetura de TI e Estratégia de Infraestrutura de TI são tomadas através de monarquias de TI, já as Necessidades de Aplicações de Negócio são tomadas através de federalismo. Weill e Ross (2006) consideram que esse arranjo requer que os grupos de TI compreendam as necessidades de negócio e que negócio e TI tenham confiança mútua. Para eles o modelo federalista para as Aplicações de Negócio pode aproveitar possíveis sinergias entre as áreas de negócio, assim como o faria o duopólio em forma de T para Investimentos.

O arranjo 2 é similar ao 1, porém com um duopólio para Necessidades de Aplicação e uma monarquia para Investimentos. Segundo Weill e Ross (2006) esse arranjo funciona bem para empresas com poucas sinergias que utilizem um duopólio “roda de bicicleta” para as necessidades de aplicações.

O arranjo 3 é o mais centralizado, com monarquias de negócio para todas as decisões, exceto o federalismo para as Necessidades de Aplicações de Negócio. Essa abordagem foi identificada na pesquisa de Weill e Ross (2006, p. 136) como típicas em firmas com uma única unidade de negócio ou nos casos onde a lucratividade ou o controle de custos é mais importante.

Esse arranjo requer líderes de negócio que conheçam e se importem com questões de TI – o que se consegue muitas vezes com o CIO educando a equipe administrativa sênior. Esse arranjo também é conveniente quando grandes mudanças estão em curso e os direitos decisórios devem ser mantidos com punho firme (durante fusões, grandes cortes de despesa, crises e assim por diante).

1.1.2. Mecanismos de Governança

A terceira questão, que se refere à forma com que são tomadas e monitoradas as decisões de TI, trata de estabelecer os mecanismos para implementar a governança eficaz da TI e encorajar comportamentos desejáveis nas pessoas. Para Weill e Ross (2006) a implementação da governança de TI se dá por três tipos de mecanismos, são eles:

- Estruturas de tomada de decisão
- Processos de alinhamento
- Abordagens de comunicação

As estruturas de tomada de decisão envolvem a existência de papéis e responsabilidades claramente definidos e a existência de comitês para garantir o alinhamento entre TI e o negócio (OLIVEIRA, 2009). Para Luftman (2000), o alinhamento deve explicitar não apenas como a TI se harmoniza com o negócio, mas também como o negócio poderia ou deveria estar em harmonia com a TI. Oliveira (2009) conclui, desta forma, que o alinhamento evolui para uma relação em que a função de TI e outras funções do negócio adaptam suas estratégias reciprocamente.

De acordo com Miorando e Ribeiro (2014), através das estruturas deve ser possível entender a maneira como a função de TI está organizada e a localização da TI no organograma da empresa e cita como exemplos de assuntos que devem ser tratados na definição das estruturas de governança de TI:

- Estrutura Organizacional da TI;
- Papéis e responsabilidades;
- Comitê estratégico de TI;
- Comitê diretor de TI;
- Administradores de TI.

São as estruturas organizacionais que permitem alocar responsabilidades decisórias com base nos arquétipos pré-definidos.

O segundo tipo de mecanismos para a implementação da governança são os processos de alinhamento que são técnicas da administração de TI para assegurar o envolvimento geral na administração e utilização efetiva da TI, assegurando que os comportamentos cotidianos sejam consistentes com as políticas de TI e contribuam com as decisões. De acordo com Weill e Ross (2006), os principais processos de alinhamento incluem:

- **Processo de aprovação de investimentos em TI:** assegura que os investimentos em TI gerem retornos significativos para a empresa em comparação a outras oportunidades alternativas de investimento.
- **Processo de exceções à arquitetura:** ajuda a entender as necessidades de negócio específicas e determinar quando os padrões existentes estão se tornando obsoletos. Sem nenhum processo viável de exceções, as unidades de negócio ignoram os padrões da empresa e implementam exceções sem nenhuma aprovação.
- **Acordos de nível de serviço:** enumeram os serviços disponíveis, os níveis alternativos de qualidade e os respectivos custos. Os Acordos de nível de serviço estimulam comparações com provedores externos, auxiliando na prestação de serviços internos com boa relação custo/benefício ou na decisão de terceirizar alguns serviços de infraestrutura.
- **Acompanhamento de projetos:** desenvolve a disciplina para acompanhar o progresso de projetos individuais de TI. As empresas podem utilizar um modelo conhecido, como o Modelo de Maturidade da Capacidade, ou uma metodologia de gestão de projetos desenvolvida internamente.
- **Rastreamento formal do valor de negócio:** rastreia formalmente o valor de negócio da TI, aumenta o aprendizado organizacional sobre o valor de iniciativas habilitadas pela TI e ajuda executivos tanto de negócios quanto de TI a compreender as fontes e obstáculos para gerar valor a partir dos investimentos realizados.

Por fim, para implementação da governança, estão os mecanismos relacionados às abordagens de comunicação que representam os canais e esforços de educação que disseminam, por toda a empresa, os princípios, políticas, decisões e processos de Governança de TI e os respectivos comportamentos desejáveis. Para Weill e Ross (2006), entre as principais abordagens de comunicação estão:

- **Comunicação da alta gerência:** comunicados que esclarecem prioridades e demonstram comprometimento. A clareza quanto ao comprometimento ajuda todos a concentrar sua atenção nos objetivos estratégicos.
- **Comitês formais:** além da participação nas decisões no nível executivo, os comitês também tomam decisões de governança de níveis inferiores e incumbem-se de decisões de alto nível.
- **Escritório da Governança de TI:** Comunica os processos e os propósitos da Governança e fornece um dono à Governança de TI, objetivando a colaboração entre os mecanismos.
- **Portais baseados na Web:** provêm um canal central de comunicação para as empresas. Os portais aumentam a transparência da Governança ao disponibilizar as políticas, os padrões, o desempenho e algumas vezes os debates da empresa.

Na figura 3, estão apresentados os principais mecanismos de governança de TI pesquisada por Weill e Ross (2006). Nela estão relacionadas, o percentual de utilização do mecanismo nas empresas e suas respectivas classificações de eficiência.

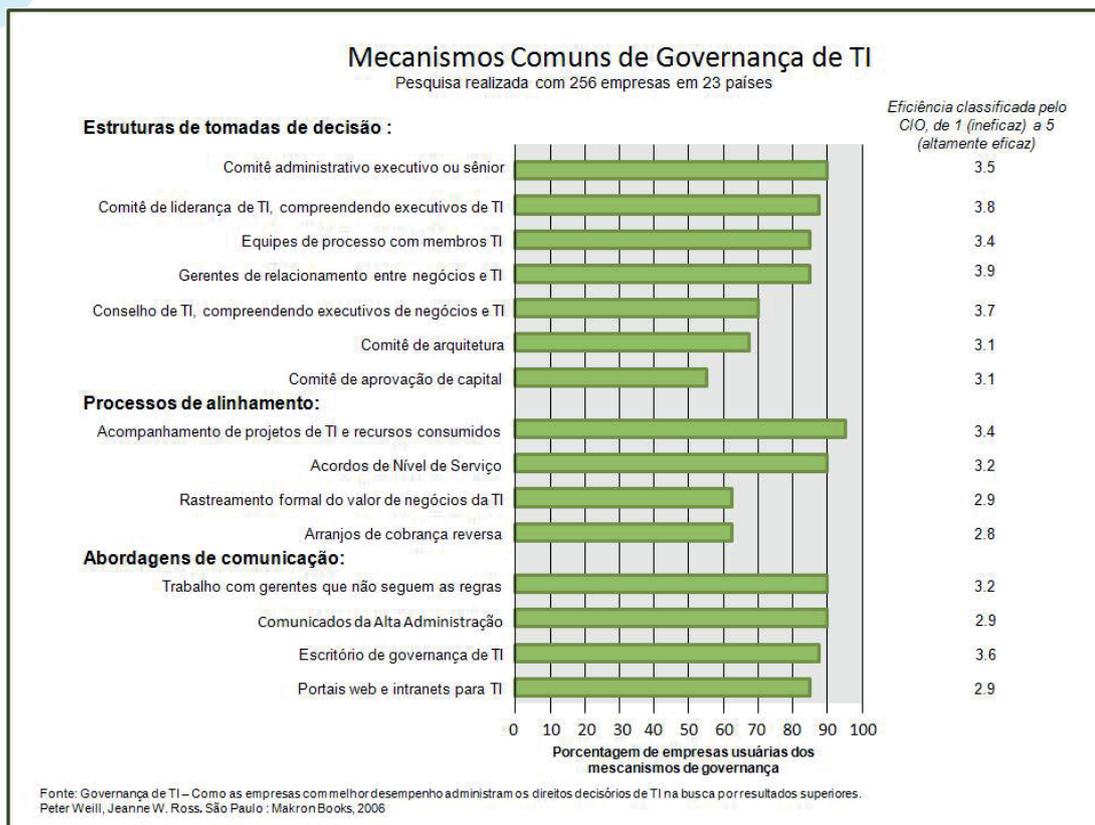


Figura 3 - Mecanismos Comuns de Governança de TI

Fonte: Weill e Ross (2006)

Para organizações do setor público e organizações não-governamentais com melhor desempenho, Weill e Ross (2006) identificam os seguintes mecanismos:

- Comitês executivos concentrados em todos os ativos-chaves, inclusive a TI;
- Conselho de TI, incluindo executivos de negócios e TI;
- Comitê de liderança de TI, incluindo executivos de TI;
- Comitê de arquitetura;
- Acompanhamento de projetos de TI e recursos consumidos;
- Gerentes de relacionamento entre negócios e TI.

2. METODOLOGIA

A abordagem qualitativa tem sido frequentemente utilizada em estudos voltados para a compreensão da vida humana em grupos, em campos como sociologia, antropologia, psicologia, dentre outros das ciências sociais (CESAR, 2005). Para Denzin e Loncoln (2000), a abordagem qualitativa abrange estudos nos quais se localiza o observador no mundo, constituindo-se, portanto, em um enfoque naturalístico e interpretativo da realidade.

Para Cesar (2005), as pesquisas de natureza qualitativa envolvem uma grande variedade de materiais empíricos, que podem ser Estudos de Caso, experiências pessoais, histórias de vida, relatos

de introspecções, produções e artefatos culturais, interações, enfim, materiais que descrevam a rotina e os significados da vida humana em grupos. Quanto ao Estudo de Caso, Cesar (2005) afirma, que o método permite que seja analisada uma situação na qual não se possam fazer interferências no sentido de manipular comportamentos relevantes; neste método os dados são coletados a partir de múltiplas fontes, todas baseadas em relatos, documentos ou observações.

Dessa forma, esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso e utiliza uma abordagem qualitativa, tendo como subsídio muitas informações das experiências pessoais do autor, ao longo de nove anos de trabalho na instituição pesquisada, estando há três anos com Gerente de Tecnologia da Informação. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com oito gestores das áreas de negócio e cinco líderes de TI, totalizando treze pessoas pesquisadas. Ambos os grupos de participantes (TI e negócio) contaram com representantes de diferentes níveis hierárquicos (diretoria, assessoria, gerência e chefia), que ampliaram o campo de percepção do pesquisador e na obtenção de documentos relativos à instituição.

O estudo tratou do caso da Governança de TI da Companhia de Águas e Esgotos do RN e utilizou com principal instrumento um formulário com perguntas representativas para cada decisão chave de TI, bem como todo o modelo de matriz de arranjos de governança definido por Weill e Ross (2006) cuja elaboração se deu através de suas pesquisas em mais de 256 empresas em todo o mundo.

Lakatos e Marconi (2011) afirmam que a pesquisa explicativa registra fatos, analisa-os, interpreta-os e identifica suas causas. Essa prática visa ampliar generalizações, definir leis mais amplas, estruturar e definir modelos teóricos, relacionar hipóteses em uma visão mais unitária do universo ou âmbito produtivo em geral e gerar hipóteses ou ideias por força de dedução lógica. Sob este aspecto, para a análise dos resultados, o método utilizado foi o explicativo através do registro, análise e interpretação dos fatos a fim de identificar o arranjo de governança praticado pela instituição e, com base na bibliografia, forma propostos mecanismos de governanças como oportunidades de melhoria.

2. OBJETO DE ESTUDO: A CAERN

A Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, é uma sociedade anônima de economia mista e foi constituída mediante autorização da Lei Nº 3.742, de 26 de junho de 1969, alterada pela Lei Nº 4747, de 06 de julho de 1978, vinculada à Secretaria De Estado Do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH, e regida pelas referidas Leis, pela Lei Federal de Nº 6.404 de 15 de dezembro de 1975, pelo Estatuto e demais disposições que lhe forem aplicáveis, com sede na Avenida Senador Salgado Filho, 1555 – Tirol – Natal/RN.

Tem como missão “contribuir para melhoria da qualidade de vida da população do RN, satisfazendo suas necessidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respeitando os fatores sociais, econômicos e ambientais”. Como visão a CAERN busca “obter reconhecimento da população e do poder público do Rio Grande do Norte na universalização dos serviços de água e esgotos com qualidade e sustentabilidade”. A CAERN conta com 165 (cento e sessenta e cinco) sistemas de abastecimento de água distribuídos em 153 (cento e cinquenta e três) sedes de municípios e 13

(treze) localidades. Opera 40 (quarenta) sistemas de esgoto em 39 (trinta e nove) municípios e 1 (uma) localidade (Praia de Pipa). Apenas 15 (quinze) cidades do Estado possuem sistemas de abastecimento de água autônomo, ou seja, não são mantidos pela CAERN (CAERN, 2013).

A CAERN tem suas relações de trabalho regidas pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), e a forma de admissão do colaborador se dá por concurso público, já que a empresa tem como seu maior acionista o Governo do Estado do RN.

De 2008 a 2013 foram realizados quatro concursos públicos que permitiram não só preencher grande demanda por funcionários, como também renovar sua forma de trabalhar. A entrada de novos profissionais permitiu a adoção de novas tecnologias, ferramentas, processos e controle o que vem ocasionando melhorias gradativas em sua gestão.

Em 2014, a CAERN foi classificada entre as 250 melhores empresas do país pela revista *Época Negócios*, através da avaliação de seis categorias: Desempenho Financeiro, Governança Corporativa, Capacidade de Inovar, Responsabilidade Socioambiental, Práticas de RH e Visão de Futuro. Além do ranking geral, a publicação apresenta as melhores por área e dimensões. Na categoria Água e Saneamento, a CAERN aparece em 5º lugar na dimensão Desempenho Financeiro e em 4º lugar na dimensão Capacidade de Inovar (PAULO FREIRE, 2014).

Atualmente possui, aproximadamente, 2.300 (dois mil e trezentos) colaboradores distribuídos em quase 200 (duzentas) unidades administrativas. Sua estrutura organizacional é extensa e organizada funcionalmente, ou seja, utiliza a função como maneira de dividir áreas de responsabilidade e autoridade. De uma forma simplificada, as unidades administrativas estão agrupadas em 7 (sete) regiões: Natal, Regional Agreste Trairi (sede em Parnamirim), Regional Mato Grande (sede em Macaíba), Regional Seridó (sede em Caicó), Regional Sertão Central (sede em Assú), Regional Oeste (sede em Mossoró) e Regional Alto Oeste (sede em Pau dos Ferros).

3.1. Objetivos Estratégicos da CAERN

A CAERN possui um planejamento estratégico, baseado na metodologia do *Balanced Scorecard* (BSC), elaborado para o período de 2017 a 2021, considerando as cinco perspectivas: Aprendizado e Conhecimento, Processos Internos Críticos, Econômico-financeira, Clientes e Sociedade. Cada perspectiva contempla um conjunto de Objetivos Estratégicos (OE), totalizando dezesseis objetivos.

Cada um dos objetivos estratégicos tem pelo menos um projeto estratégico e este deve estabelecer seus indicadores que permitam seu acompanhamento, estar alinhado ao planejamento orçamentário e estar relacionado com uma meta para o exercício anual seguinte. Os projetos são formulados e revisados anualmente para o alcance dos objetivos estratégicos, sempre observando os riscos envolvidos e as perspectivas a que estão relacionadas, ou seja, as diretrizes da Companhia. O Mapa Estratégico da CAERN encontra-se ilustrado na Figura 4.



Figura 4-Mapa Estratégico 2017 a 2021 da CAERN.

Nota. Fonte: CAERN.

Pode-se identificar entre os objetivos estratégicos que em nenhum deles a TI está explicitamente incluída e, portanto, não existe nenhum objetivo que evidencie a busca do alinhamento estratégico do negócio com a TI.

3.2. Macroprocessos da CAERN

Atualmente, existem na CAERN quase 50 sistemas diferentes, se considerados os módulos do ERP. Estes sistemas atendem a diferentes processos de diferentes áreas da companhia. De acordo com recente (2017) levantamento realizado pela Assessoria de Gestão Empresarial – AGT, setor responsável pelo mapeamento de processos da CAERN, os principais processos da Companhia totalizam 24 macroprocessos e são divididos em três categorias:

- **Processos Primários:** são os processos finalísticos da organização. Estão relacionados à razão de ser da Companhia, representados na elipse de menor diâmetro da Figura 5.
- **Processos de Suporte Intermediário:** constituem parte dos processos-meio que detêm maior grau de relevância que os processos de apoio pela proximidade com os processos essenciais. Estão relacionados na elipse intermediária da Figura 5.
- **Processos de Apoio:** constituem a outra parte dos processos-meio. São responsáveis pelo funcionamento dos vários subsistemas da organização, garantindo o suporte adequado aos demais processos. Estão relacionados na elipse mais externa da Figura 5.

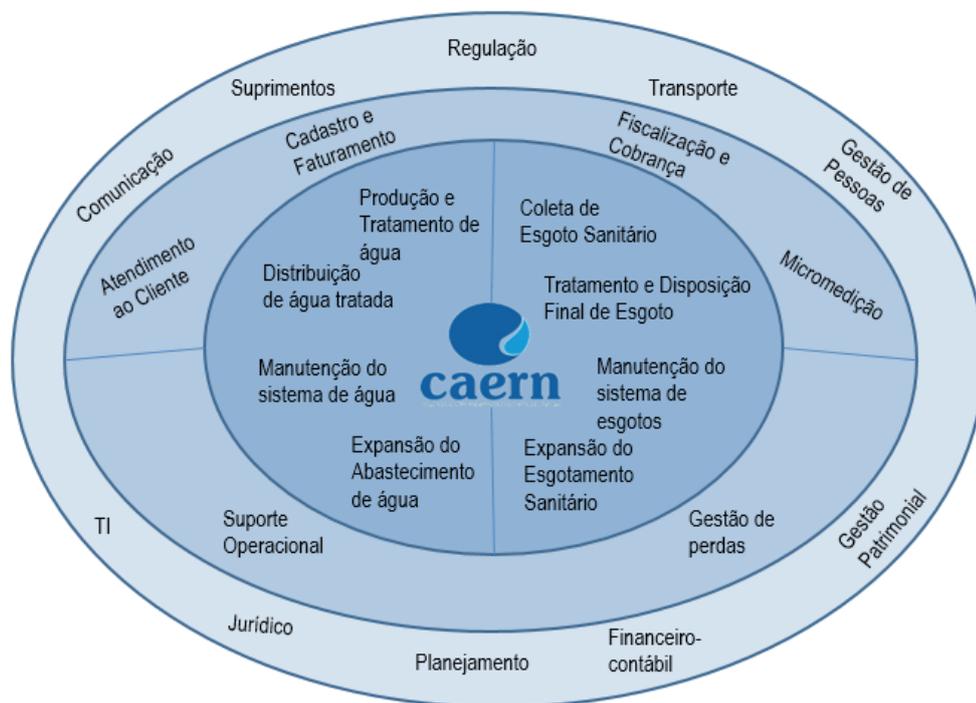


Figura 5 - Macroprocessos da CAERN.

Nota. Fonte: CAERN

3.3. Área de TI na CAERN

Na Companhia, a Gerência de Tecnologia da Informação - GTI é o setor responsável pela área de TI, formalmente instituída no regimento interno. A GTI está vinculada à Diretoria de Planejamento e Finanças – DP, que, por sua vez, está subordinada à Presidência. Estão subordinadas à GTI duas unidades administrativas, a Unidade de Desenvolvimento de Sistemas – UDES e a Unidade de Suporte Técnico - USUT. Abaixo, na Figura 6, é apresentado um fragmento do organograma da CAERN que evidencia a posição hierárquica da GTI na organização.



Figura 6 - Organograma da CAERN

Nota. Fonte: CAERN

Na GTI (e suas duas unidades) estão concentradas toda a definição e administração da infraestrutura de *datacenter*, redes, sistemas, serviço de suporte e aquisições de TI. O quadro funcional é composto pelos cargos: agente administrativo, analista de sistemas, programador de computador, analistas de suporte, técnico de manutenção de computadores e estagiário.

3.3.1. Gerência de Tecnologia da Informação – GTI

A Gerência de Tecnologia da Informação é a unidade administrativa responsável pelo planejamento, coordenação e controle das atividades de desenvolvimento de sistemas e suporte técnico que envolve a Tecnologia da Informação inerente à Companhia.

É o principal canal consultivo de TI para a direção da companhia, sendo o elo entre as demandas da organização e as unidades de TI. É, também, o responsável pela gestão dos contratos, planejamento orçamentário e pelo planejamento estratégico de TI.

A CAERN ainda não possui um PETI (Planejamento Estratégico de TI), nem PDTI (Plano Diretor de TI). O alinhamento da TI com a estratégia da companhia é através de projetos incluídos no planejamento estratégico da organização.

O papel da TI ainda é pouco compreendido pela organização, variando sua relevância de acordo com a diretoria vigente, o que traz grande risco de descontinuidade de trabalhos importantes. Assim, estruturas de tomada de decisão não estão bem definidas, os processos de alinhamento são insuficientes e as abordagens de comunicação são escassas.

3.3.2. Unidade de Suporte Técnico – USUT

O regimento interno da CAERN, define a Unidade de Suporte Técnico como sendo a unidade

administrativa que coordena as atividades de manutenção dos ativos de informática, manutenção do cadastro de usuários e administração dos equipamentos centrais de Processamento de dados. É através dela que é administrada toda a infraestrutura de TI da CAERN.

A infraestrutura de TI, resumidamente, é formada por três servidores físicos, diversos servidores virtuais, aproximadamente 1.100 (um mil e cem) computadores, aproximadamente 100 impressoras/multifuncionais e rede de dados corporativa que interliga todas as unidades administrativas (em todo o RN), através de links dedicados e composta por quase uma centena de ativos de redes. A USUT ainda gerencia, aproximadamente, 400 licenças de softwares entre sistemas operacionais, ERP, banco de dados, virtualização, segurança, sistema de pacotes para escritório e softwares de engenharia.

A USUT tem duas naturezas de serviços. Uma é realizada pelos analistas de suporte e é voltada para o monitoramento dos sistemas, da infraestrutura de datacenter e das redes, identificando novas tecnologias e aplicando ajustes e configurações necessárias à melhoria do desempenho, expansão das capacidades de processamento, armazenamento, melhorias dos mecanismos de segurança, elaboração de laudos técnicos e monitoramento. Este serviço exige do coordenador o envolvimento direto nos processos de aquisições de TI, projetos e atualização tecnológica.

A outra natureza, executada pelos técnicos de manutenção de computadores, é voltada ao suporte e atendimento técnico ao usuário. Para conseguir atender todas as regionais, exige-se grande esforço do coordenador voltado para logística, padronização dos procedimentos, monitoramento dos chamados e comunicação constantes entre os integrantes, já que os técnicos estão divididos em equipes distribuídas em seis regiões.

Observa-se que na USUT as duas naturezas de atividades exigem grande esforço de coordenação em focos diferentes, o que pode demandar mudanças estruturais.

Os contratos de TI na USUT são bem fiscalizados, principalmente após a definição formal dos fiscais de contrato mediante portaria e apoio da direção.

Quanto à prestação de seus serviços, a USUT não possui definição do seu catálogo de serviços, indicadores de desempenho e nem SLA (*Service Level Agreement*).

3.3.3. Unidade de Desenvolvimento de Sistemas

Conforme o regimento interno da CAERN, a Unidade de Desenvolvimento de Sistemas - UDES é a unidade administrativa que coordena a criação, manutenção e adoção de software aplicativo em uso pelos demais setores da Companhia.

Atualmente, a UDES possui 07 (sete) analistas de sistemas e 01 (um) programador. Estas pessoas são responsáveis por atender todas as demandas de sistemas da Companhia, compreendendo 42 (quarenta e dois) sistemas em uso, distribuídos em três grupos, Sistema Comercial (Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento - GSAN), ERP (Protheus TOTVS) e os sistemas desenvolvidos pela própria equipe, chamado de Sistemas Internos.

Cada um dos sistemas existentes demanda suporte ao usuário e sustentação, ou seja, de manutenção que pode ser corretiva (correção de erros) ou evolutiva (novas funcionalidades, mudanças de regras,

melhorias etc.). Para isso é necessário, por parte do analista de sistemas, entender a tecnologia utilizada, os códigos fontes (como o sistema está escrito) e o próprio negócio, ou seja, as regras definidas pelas áreas detentoras dos processos de negócio que ditam o comportamento do sistema.

Todas as equipes utilizam uma ferramenta de registro de chamados para comunicação com os clientes internos, por meio do qual o coordenador pode acompanhar as demandas.

Para os sistemas desenvolvidos internamente, a equipe responsável padronizou seu processo de desenvolvimento, adotando uma simplificação do processo do RUP (*Rational Unified Process*) e estabeleceu um padrão de arquitetura de sistema, entretanto, o processo ainda não é plenamente seguido.

O ERP é mantido por equipe interna e por equipe terceirizada. A equipe interna não utiliza qualquer processo formal, dificultando a gestão das atividades, gestão da configuração e do conhecimento. A equipe terceirizada atua sob demanda, quando solicitada pela UDES. Devido à grande demanda do setor e à quantidade de funcionários insuficiente para seu atendimento, muitas vezes a equipe terceirizada atua diretamente com os clientes internos da UDES (demais setores da CAERN), sem a supervisão dos fiscais, dificultando o acompanhamento de suas atividades e a medição e fiscalização do contrato.

A equipe que lida com o GSAN atua na comunicação com o cliente interno (principalmente a área comercial), dando suporte, desenvolvendo relatórios e levantando requisitos e sugerindo soluções. As demandas corretivas e evolutivas são repassadas para a fábrica de software. Há um processo de requisição e entrega de manutenções evolutivas definido no contrato, porém é pouco fiscalizado, principalmente devido às cláusulas contratuais mal definidas.

Os processos desempenhados pelas equipes da UDES não possuem SLA's definidos, nem catálogo de serviços ou indicadores de desempenho e os contratos são pouco fiscalizados.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Weill e Ross (2006) elaboraram um questionário que serve de ponto de partida para a formulação da governança, contendo uma série de perguntas representativas de cada decisão de TI. O presente trabalho utilizou este questionário como guia para identificar o modelo de governança atual da CAERN, através da avaliação junto à Gerencia de TI da companhia. A seguir serão apresentadas as respostas obtidas que permitem uma visão estratégica quanto aos Princípios de TI, Arquitetura de TI, Infraestrutura de TI, e Priorização e Investimento.

4.1. Princípios de TI

Os princípios de TI são decisões de alto nível sobre como a TI é utilizada no negócio. Eles são consequência dos princípios de negócio estabelecidos para a organização e estabelecem uma postura organizacional que pode ser traduzida em políticas, normas e diretrizes específicas. Desta forma, os princípios de TI estabelecem os requisitos de padronização e integração de processos numa organização.

- **Como os princípios do negócio se traduzem nos princípios de TI para guiar as tomadas de decisão sobre TI?**

Os princípios de negócio não estão claros para a área de TI, o que se compreende são a missão, visão e os objetivos estratégicos do planejamento estratégico da CAERN. O planejamento é baseado na metodologia do BSC, onde são definidos projetos que devem estar alinhados aos objetivos estratégicos. Entre eles estão alguns dos projetos coordenados pela TI ou com a participação dela.

- **Qual é o papel da TI no negócio?**

Para o negócio da CAERN a TI tem papel fundamental, pois praticamente todos os processos comerciais e grande parte dos processos administrativos são operacionalizados via sistema de informação. Além disso, devido à grande capilaridade da companhia, com atuação em mais de 150 municípios do RN, exige uma estrutura eficiente de comunicação, de suporte técnico e de integração das informações. Porém, a percepção do papel da TI para a alta direção é limitada e varia de acordo com a direção vigente, que muda a cada mandato do governo estadual.

- **Quais são os comportamentos desejáveis de TI?**

A Gerência de TI estabeleceu, informalmente, os seguintes princípios de TI ou comportamentos desejáveis:

- Se o cliente não está recebendo adequadamente os serviços da CAERN, que não seja por interrupção dos serviços de TI;
- Integrar sistemas sempre que possível;
- Reutilizar antes de adquirir. Adquirir antes de desenvolver;
- Ser mais analista de negócio do que desenvolvedor (este princípio não é bem aceito pelos desenvolvedores);
- Evitar, ao máximo, projetos em cuja área solicitante não demonstra engajamento, domínio das informações e dos processos.
- Manter a arquitetura padronizada;

A informalidade provoca baixa percepção e alguns desvios de comportamentos acontecem, onde a atuação do gerente de TI se dá de forma corretiva.

Como é “financiada” a TI?

Os gastos com TI fazem parte do orçamento anual, que é aprovado pela Diretoria Colegiada durante o planejamento orçamentário anual da Companhia. No planejamento são considerados os gastos operacionais e os investimentos. A maioria dos investimentos fazem parte dos projetos estratégicos. Porém, algumas vezes, a companhia demanda soluções que não estavam planejadas ou cuja necessidade a própria área de TI não previu, mas que precisam ser atendidas. Nestas

ocasiões, a Diretoria de Planejamento e Finanças pode aprovar o remanejamento de recursos entre as metas orçamentárias. Além disso, na CAERN, não é aplicada um processo de verificação para avaliar o retorno de investimento ou valor que a TI gera para o negócio.

Algumas políticas de TI foram formalizadas através de normas de diretorias. A cada norma lançada é feito um trabalho de divulgação, através de matéria elaborada pelo Assessoria de Comunicação Social, responsável por administrar o conteúdo da Intranet e Portal da CAERN. Todas as normas e resoluções da companhia também estão disponíveis em seção específica da Intranet. Ocorre, porém, que mesmo sendo definidas em norma e aprovadas pela diretoria colegiada, algumas regras são desobedecidas por alguns setores que usam de sua influência com algum diretor para não cumprir as regras, gerando conflitos de interesses.

Apesar da área de TI estabelecer regras e políticas, a formalização destas só é possível por meio de aprovação da Diretoria Colegiada, caracterizando este processo decisório sobre os princípios de TI como Duopólio de TI.

4.2. Arquitetura de TI

A arquitetura de TI é o conjunto integrado de escolhas técnicas para guiar a organização na satisfação das necessidades do negócio. Deve prover a padronização e a integração técnicas e de negócio desejadas. A padronização de processos e dados são suas principais características.

- **Quais são os principais processos do negócio? Como eles se relacionam?**

O negócio da CAERN é baseado nos processos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo os principais:

- **Abastecimento de Água:**

- **Produção e tratamento de água:** a água é captada em um manancial (lagoa, poço, etc.), é transportada para uma estação de tratamento para torná-la potável, pronta para ser distribuída para o consumidor;
- **Distribuição de água tratada:** A água percorre um conjunto de estruturas de rede hidráulica, compreendida por reservatórios, tubulações, bombas de reforço de pressão, ramais e por fim chegar até a casa do consumidor;
- **Manutenção do sistema de água:** Paralelo aos demais processos de abastecimento de água, ocorre o processo de manutenção do sistema, a fim de evitar interrupções ao abastecimento da população;
- **Expansão do abastecimento de água:** conforme a população vai aumentando, o consumo de água também aumenta, exigindo ampliação da capacidade de abastecimento de água.

- **Esgotamento Sanitário:**

- **Coleta de esgoto sanitário:** Depois do uso da água, seja no banho, na

limpeza de roupas ou na descarga do vaso sanitário, o esgoto começa a ser formado. Os esgotos residenciais e industriais são enviados para a rede coletora de esgoto, conduzindo-o a uma estação de tratamento de esgoto.

- **Tratamento e disposição final do esgoto:** ao chegar na estação de tratamento, o esgoto passa por processos específicos que tornam possível devolver a água, em boas condições, ao meio ambiente, ou reutilizá-la para fins não potáveis.
- **Manutenção do sistema de esgoto:** Paralelo aos demais processos de esgotamento sanitário, ocorre o processo de manutenção preventiva e corretiva, a fim de evitar danos à população e ao meio ambiente;
- **Expansão do esgotamento sanitário:** conforme a população vai aumentando, a geração de esgoto também aumenta, exigindo ampliação da capacidade da coleta e tratamento de esgoto.

Paradoxalmente, os processos primários são os menos normatizados dentro da companhia, assim, muitos conceitos, procedimentos e indicadores não são bem definidos, o que reflete na baixa utilização de soluções de TI e na falta de padronização das soluções de automação. Dessa forma, outras áreas com maior maturidade sobre seus processos acabaram recebendo maiores investimentos em TI. Exemplos disso são os processos das áreas comercial e administrativo-financeira.

Considerando o baixo nível de maturidade dos processos primários, os processos de suporte intermediários, voltados à geração de receita, ocupam a posição dos processos principais da empresa. Neste grupo estão os processos da área comercial:

- Atendimento ao cliente:** processo de recepção das demandas dos clientes presencial, por telefone ou sistema web. Os principais atendimentos estão relacionados à pedidos de ligações, de corte e religação; negociação de débitos; mudança de titularidade; relatar vazamentos e cobranças indevidas; solicitação de retificação de leituras.
 - Cadastro:** processos voltados para a manutenção do cadastro de clientes, imóveis, tarifas, ligações de água e de esgoto, categorização de clientes, cadastro de hidrômetros.
 - Micromedição:** medição de hidrômetros dos clientes em campo ou por telemetria para emissão de faturas;
 - Faturamento:** emissão de faturas com base nas leituras e categorias de clientes.
 - Cobrança:** cobrança de débitos dos clientes através de avisos, de emissão de ordem de serviços para corte da ligação e da negativação de clientes.
 - Fiscalização:** verificação e notificação de clientes por irregularidades nas ligações.
- Que informação “dirige” esses processos principais? Como esses dados devem ser integrados? Os processos principais são dirigidos pelas informações do consumidor, faturamento e

arrecadação. Todas essas informações estão no banco de dados do sistema comercial, havendo pontos de integração com outras bases de dados (ERP e Sistemas Internos) através de troca de arquivos ou por uma interface de troca de mensagens (*web services*).

- **Quais capacidades técnicas devem ser padronizadas na empresa para permitir o uso eficiente da TI e facilitar a padronização e a integração dos processos?**

Para uso mais eficiente da TI, é necessário padronizar as tecnologias e metodologias utilizadas pelas equipes de TI. Capacidade de compreensão dos pontos de integração entre sistemas (conhecimento das informações, dos modelos de dados e do negócio), atender novas demandas, quando possível, expandindo os sistemas existentes e maior utilização da ferramenta de BI, tanto pela TI quanto pelas áreas de negócio.

- **Quais atividades devem ser padronizadas na empresa para permitir a integração dos dados?**

A adoção de soluções de TI deve ser coordenada pela GTI, evitando soluções isoladas dentro da companhia. Aplicações desenvolvidas internamente devem prever necessidades de integração, evitando duplicação de dados. Padronizar as tecnologias, modelos de dados e de integração de informações.

As decisões sobre a Arquitetura de TI são centralizadas na própria área de TI, configurando uma Monarquia de TI, porém não há uma estrutura formal e as decisões não seguem uma estrutura rígida.

4.3. INFRAESTRUTURA DE TI

A infraestrutura de TI é a base da capacidade planejada de TI (tanto técnica quanto humana) disponível em todo o negócio. Engloba os serviços de TI compartilhados para prover a capacidade da TI tipicamente antes que as necessidades sejam conhecidas exatamente. Os serviços de infraestrutura incluem: serviços de rede de telecomunicação; provisão e gerenciamento de computadores em larga escala (servidores da rede); gerenciamento da base de dados compartilhada; expertise em pesquisa e desenvolvimento para identificar a utilidade de tecnologias emergentes para o negócio; e uma intranet para toda a organização. Determinar onde os serviços locais de infraestrutura devem ser posicionados, quando devem ser atualizados e a conveniência de terceirizá-los são decisões essenciais de infraestrutura.

- **Quais serviços de infraestrutura de TI são mais críticos para atingir os objetivos estratégicos da companhia?**

O sistema comercial (arrecadação, faturamento, micromedição, renegociação de débitos, emissão de contas, etc) e ERP (contabilidade, financeiro, contrato, estoque, recursos humanos, etc.) são os mais críticos, principalmente porque a sua interrupção gera prejuízos financeiros e interferem no atendimento de clientes e fornecedores. Assim como a Internet, também é um item crítico para algumas áreas, como o setor jurídico, que tem prazos para envio de processos aos tribunais.

Dessa forma, são críticos: Segurança da Informação, Sistemas de Informação prioritários,

Redes (conectividade entre todos os pontos de presença), Servidores, Bancos de dados, *Storages* e *Backup*.

- **Quais serviços de infraestrutura devem ser implantados na empresa e quais os requisitos de nível de serviços correspondentes seriam desejáveis?**

O *datacenter* da Caern está sendo migrado para uma sala cofre do Estado do RN, necessitando um *site backup*. Não há definição dos requisitos dos níveis de serviço, nem plano de continuidade do negócio.

- **Qual o plano para manter atualizada a infraestrutura de TI na empresa?**

Não há um plano formal de atualização da infraestrutura. O que há são projetos iniciados quando são detectadas necessidade de atualização. Há, no entanto, um processo de monitoramento constante dos servidores do *datacenter*, em que o sistema coleta informações das capacidades utilizadas nos servidores (memória, armazenamento, processamento, etc.) e informa a necessidade de alocar mais ou menos recursos para a demanda atual. Além disso, prevê a tendência de consumo desses recursos ao longo do tempo. Isso permite à equipe de infraestrutura prever a necessidade de atualização desses equipamentos.

Há também um certo consenso sobre a renovação do parque tecnológico: Para os computadores e impressoras, o parque é renovado a cada fim de contrato, normalmente a cada quatro anos. Para os ativos do *datacenter*, as aquisições são feitas com garantia estendida até o fim da sua vida útil esperada. Quando os equipamentos se tornam defasados, estes são utilizados em ambientes menos críticos e novos equipamentos são adquiridos. Espera-se que à medida que os equipamentos se tornam defasados, os sistemas possam ser migrados para a nuvem.

- **Quais serviços de infraestrutura deveriam ser terceirizados?**

Atualmente, há *outsourcing* de impressão, computadores e *links* de dados. A área de TI, não enxerga outros pontos de terceirização a curto prazo. Para o futuro, a ideia é iniciar a migração dos serviços para a nuvem.

Na CAERN as decisões sobre infraestrutura de TI são tomadas pela equipe de TI, caracterizando uma Monarquia de TI. Porém, ainda não há um normativo que instrua as demais áreas da empresa a submeterem seus projetos à área de TI para avaliação das necessidades de infraestrutura. Assim, é comum a execução de projetos de outros setores da companhia, como, por exemplo, a construção de um novo escritório, sem previsão de qualquer infraestrutura de TI (instalações de rede, link de dados, computadores, impressoras, etc.). Outro exemplo de não inclusão da TI em decisões importantes é quanto à contratação de pessoas sem consultar área de TI sobre a disponibilidade de uma estação de trabalho.

4.4. Necessidade de Aplicação de Negócio

As necessidades de aplicações de negócio são os requisitos do negócio para compra ou

desenvolvimento interno de aplicações. Embora as demais decisões de TI envolvam o valor de negócio da TI, são as decisões referentes às necessidades do negócio específicas que geram valor diretamente. A identificação da necessidade de negócios de aplicações de TI costuma ter dois objetivos conflitantes: a criatividade e a disciplina.

- **Quais as oportunidades do negócio para novas aplicações?**

Aplicações de *BI* e *Big Data*; Utilização de Aplicativos Móveis e Virtualização dos processos.

- **Como são atendidas as necessidades do negócio dentro dos padrões de arquitetura? Quando uma necessidade de negócio justifica uma exceção aos padrões?**

O padrão arquitetural é um conjunto de três modelos distintos: o ERP, o GSAN, e os Sistemas Internos. As necessidades são analisadas pela equipe da Unidade de Desenvolvimento de Sistemas e tenta encaixá-la em um dos três modelos. Caso a demanda esteja relacionada com a finalidade do GSAN, esta poderá ser incorporada a ele. Caso a demanda possa ser atendida pelo ERP, então o módulo relacionado será implantado ou uma nova funcionalidade é acrescida a ele. Em último caso, se não for possível a aquisição de uma solução pronta, então o sistema será desenvolvido conforme o padrão tecnológico estabelecido. Caso a arquitetura atual não atenda, as decisões de exceção são tomadas pela equipe de desenvolvimento de sistemas, mas não há um processo formal para isso, o que provoca, às vezes, decisões individuais. As demandas por sistemas surgem de todas as partes. No geral, as áreas de negócio repassam a demanda à sua diretoria que encaminha à GTI. Estas demandas são analisadas quanto à viabilidade e apresenta parecer à Diretoria de Planejamento e Finanças – DP. As demandas são acordadas com as áreas e estas apresentam como proposta de projeto ao planejamento orçamentário e estratégico para próximo exercício. Para os casos onde há conflitos de interesse entre as diretorias, a DP negocia com as diretorias envolvidas em busca de um consenso sobre a rejeição, adiamento ou aprovação do projeto. Isso também acontece para os casos onde a GTI considera o projeto inviável. Não necessariamente a priorização dos projetos estão ligados, de fato, aos objetivos estratégicos, muitas vezes é apenas uma decisão política. Algumas demandas não são inseridas no Planejamento Estratégico da CAERN, mas entram no planejamento anual da GTI.

- **Quem é responsável pelos resultados de cada projeto e pela institucionalização das mudanças organizacionais para assegurar o valor proporcionado?**

O responsável pelo resultado do projeto e institucionalização é a própria área demandante da solução. Porém, algumas vezes, são demandas originadas nas diretorias e as áreas de negócio não se engajam suficientemente. Nestes casos é comum tentarem transferir a responsabilidade pelos resultados do projeto para a área de TI. Mesmo projetos com o apoio constante de uma diretoria podem sofrer dificuldades quando há conflitos de interesse. O instrumento de institucionalização é via norma de diretoria colegiada. Muitos projetos de TI não possuem gerentes de projetos ou segue alguma metodologia de gestão, assim muitos projetos não atingem seus objetivos, não cumprem prazo e/ou custos.

Em resumo, as necessidades de aplicação de negócio são originadas pelas áreas de negócio e são avaliadas pela GTI, porém, a tomada de decisão só utiliza um mecanismo formal de aprovação quando se torna um projeto estratégico. Nesta situação, a decisão é tomada pela diretoria colegiada. Para os demais casos, as decisões são tomadas em acordo entre a TI, Diretoria de Planejamento e área de negócio. Dessa forma, o arquétipo mais próximo seria o federalismo, embora não haja um processo formal que dita as regras de aceitação e priorização quanto às necessidades de aplicação.

4.5. Priorização e Investimento de TI

Investimentos e priorização de TI envolvem decisões sobre o quanto e onde investir em TI, incluindo aprovação de projetos e técnicas de justificativa. A decisão sobre investimentos em TI é a mais visível e controversa das decisões-chave de TI e envolve: a) quanto gastar; b) em que gastar; c) como conciliar as necessidades de diferentes grupos de interesse.

- **Que mudanças nos processos ou melhorias são estrategicamente mais importantes para a CAERN?**

Os processos de Gestão das mais diversas áreas da companhia, utilizando BI, tem grande potencial de trazer resultados positivos, além disso, a grande maioria dos processos operacionais trabalham de forma manual, sendo urgente a adoção de soluções informatizadas.

- **Qual é o portfólio atual de TI? Esse portfólio é consistente com os objetivos estratégicos da CAERN?**

Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas de Informação; Contratações de TI; Administração da Infraestrutura de TI (incluindo rede local, servidores, *storage*, banco de dados corporativo, conectividade com a internet, conectividade com todos municípios onde a escritório da CAERN); Segurança da Informação; Portal da CAERN na Internet; Intranet Corporativa; *Service Desk*.

Anualmente a CAERN realiza seu planejamento orçamentário, onde cada área, inclusive a de TI, informa suas necessidades de recursos financeiros para manter a continuidade dos contratos vigentes e de investimentos. O orçamento total da CAERN tem um teto pré-estabelecido que direciona uma série de rodadas de ajustes, até que o orçamento seja aprovado pela diretoria colegiada e, por fim, homologado pelo conselho de administração. Os valores disponibilizados (aos setores) são categorizados por metas. Em etapa posterior, é realizada a definição dos projetos que entrarão no planejamento estratégico. Para aprovação de um projeto estratégico que exige recursos financeiros, é obrigatória a existência previsão no planejamento orçamentário.

A definição das necessidades de investimento em TI é elaborada pela GTI e discutida em conjunto com a DP que analisa e prioriza os investimentos que julga necessários. Nas discussões com a TI, a DP pode recusar itens e incluir outros investimentos demandados por outras áreas, esta etapa inicial de priorização. Após discutido e acordado com a TI, a proposta é submetida à diretoria colegiada, onde a DP defende a necessidade daqueles investimentos perante a diretoria colegiada. As rodadas de ajustes do orçamento priorizam os itens e o que couber no orçamento são contemplados com recursos financeiros.

Quanto ao *portfólio* de projetos de TI, a estimativa de retorno sobre o investimento é medida, no geral, qualitativamente. Para os projetos priorizados não há uma obrigatoriedade de demonstrar se os resultados esperados foram atingidos.

Como a decisão sobre a priorização e investimento de TI conta com a participação da GTI e Diretoria Colegiada, configurando o estilo Duopólio de TI.

4.6. Matriz de Arranjo de Governança de TI da CAERN

A partir da análise dos resultados do questionário apresentado na seção anterior, foi possível montar a Matriz de Arranjos de Governança e identificar a estrutura de tomada de decisões da CAERN. A Matriz de Arranjos de Governança, apresentada na Tabela 1, fornece um mapa do arranjo decisório da Governança de TI utilizado pela companhia.

Tabela 1:

Matriz de Arranjo de Governança de TI da CAERN

Decisão Chave Tomador da Decisão	Princípios de TI	Arquitetura de TI	Estratégia de Infraestrutura de TI	Necessidades de aplicações de negócio	Investimento e priorização de TI
Monarquia de negócio – os altos gerentes (Diretoria)					
Monarquia de TI – os especialistas em TI (Gerência de TI)		Área de TI (GTI, UDES e USUT)	Área de TI (GTI, UDES e USUT)		
Feudalismo – cada unidade de negócio (Gerência) toma decisão independente					
Federalismo – combinação entre centro corporativo (Diretoria) e as unidades de negócio (Gerência), com ou sem envolvimento do pessoal de TI				Área de TI (GTI, UDES e USUT), Unidades de Negócio e Diretoria Colegiada	
Duopólio de TI – Grupo de TI e Diretoria ou Grupo de TI e Unidade de Negócio (Gerência)	Área de TI (GTI, UDES e USUT) e Diretoria Colegiada Diretoria Colegiada				Área de TI (GTI, UDES e USUT) e Diretoria Colegiada
Anarquia – Decisão individual ou por pequenos grupos					
Não sabe					

Nota. Fonte: Dados da pesquisa (2017)

As células da Matriz apresentam os tomadores de decisão, indicando como é estabelecido cada um dos arranjos da Governança de TI da CAERN. As células destacadas (cor verde) correspondem à um dos arranjos com melhores desempenho (ver Figura 2), demonstrando, em princípio, um resultado satisfatório para a governança de TI da CAERN, porém cabe analisar a utilização de estruturas de tomada de decisão, processos de alinhamento e abordagens de comunicação que favoreçam a governança.

Como apresentado, os princípios de TI não estão formalmente definidos na CAERN. Para Mendonça (2015) estes princípios são declarações de alto nível sobre como a TI é utilizada no negócio, que podem ser discutidas, debatidas, apoiadas, recusadas e aprimoradas, tornando-se parte do ambiente organizacional e definindo comportamento desejável tanto para os profissionais de TI como para os usuários da tecnologia da informação. Conclui-se que a informalidade dos princípios dificulta a compreensão das partes quanto aos direcionamentos estratégicos sobre a TI em relação ao negócio e, neste ponto, Weill e Ross (2006) afirmam que: “como os princípios direcionam todas as decisões de TI, quaisquer equívocos em relação aos princípios limitam a eficácia de outras quatro decisões”.

O arquétipo identificado para as decisões sobre os Princípios de TI na CAERN foi o Duopólio de TI. Para Gonçalves et al. (2009) que afirma que a escolha da tecnologia mais adequada depende do nível de compreensão das estratégias implantadas pela empresa e das suas respectivas consequências sobre as variáveis estratégicas. Mendonça (2015) conclui que a maior participação da área de negócio nas decisões que envolvem princípios da TI pode ser um fator relevante, pois pode contribuir para essa compreensão. Mendonça (2015) cita, ainda, Albertin e Albertin (2010) que afirmam que essas decisões de alto nível compartilhadas entre os altos executivos e os especialistas de TI, permitem focar a TI elemento estratégico para o negócio.

Recomenda-se, portanto, que duopólio de TI existente na companhia atue na definição dos princípios de TI, baseados nos princípios e estratégias de negócio, tornando-os claros e formais na instituição.

Quanto à forma de financiamento da TI, a CAERN apresenta estrutura bem definida de planejamento orçamentário que, de forma positiva, promove o poder de decisão através do duopólio de TI. Cabe ressaltar, porém, que não há uma regra ou uma política que determina como a TI será financiada para atender as diversas áreas da companhia, bem como não há um planejamento estratégico de TI (PETI) que direcione a direcione em médio ou longo prazo.

Na CAERN, as decisões sobre arquitetura de TI são tomadas através de Monopólio de TI o que sugere consonância com os resultados das pesquisas realizadas por Weill e Ross (2006), Mendonça *et al.* (2013) e Mendonça e Sousa Neto (2012), na qual arquétipo Monarquia de TI foi predominante, com percentuais entre 72 e 73%, como afirma Mendonça (2015). Na prática, a CAERN apresenta três arquiteturas de sistemas com níveis satisfatórios de integração entre eles, o que reforça a tecnicidade exigida dos especialistas de TI para as decisões sobre arquitetura. No entanto, não há um mecanismo formal para orientação e direcionamento da arquitetura, muito menos para arbitrar sobre as exceções. Considerando o porte da empresa que é a CAERN, que atende a mais de 800 mil consumidores no RN, é importantíssimo pensar em uma arquitetura robusta, integrada e escalável que ofereça segurança e,

ao mesmo tempo, flexibilidade para o negócio. Assim, neste sentido, faz-se necessária a criação de um Comitê de Arquitetura de TI que, tipicamente é composto por especialistas técnicos, e tem o objetivo de definir normas e, em alguns casos, conceder exceções. Segundo Weill e Ross (2006), na maioria dos casos, o papel do comitê de arquitetura é aconselhar a equipe de liderança de TI sobre questões de arquitetura, mas, ocasionalmente, é um órgão chave de tomada de decisões de governança.

Além do comitê de arquitetura, é importante a definição de um processo para tratar das exceções à arquitetura quando os padrões arquiteturais existentes na empresa forem considerados obsoletos ou não atenderem às necessidades de negócio.

As decisões sobre Infraestrutura de TI na CAERN são tomadas em Monopólio de TI, harmonizando com dois dos três arranjos de sucesso apresentados na figura 2. Porém, não há uma enumeração dos serviços disponíveis, dos níveis alternativos de qualidade e respectivos custos, ou seja, não são aplicados dois importantes processos de alinhamento que são o catálogo de serviços e os Acordos de Nível de Serviços. Esta ausência dificulta operação padronizada dos serviços e a percepção se a infraestrutura de TI atende aos requisitos das áreas de negócio. O fato mais crítico é a ausência de um plano de continuidade do negócio, o que expõe a companhia a sérios riscos de descontinuidade de atividades fundamentais.

As decisões sobre necessidade de aplicação se dão de forma aproximada ao federalismo, com a participação das áreas de negócio, diretoria e TI, podendo, algumas vezes, se unilateralmente por uma das Diretorias. As decisões unilaterais, apesar de dar agilidade em alguns casos, pode pecar pela falta de visão holística sobre as necessidades da empresa. Neste caso, o atendimento às necessidades de aplicação pode ficar desequilibrado, ou seja, áreas mais próximas do decisor são beneficiadas em detrimento das mais distantes. Assim, recomenda-se a criação de um conselho de TI, compreendendo executivos de negócio (com representantes das diretorias, das principais áreas de negócio) e da área de TI, formalizando o arquétipo federalista. Segundo Weill e Ross (2006), as estruturas federalistas equilibram abertamente as prioridades da empresa com as das unidades de negócio, podendo provocar contribuições valiosas para as decisões de governança de TI.

Foi identificado que poucos projetos de TI na CAERN são acompanhados seguindo alguma disciplina de gestão de projetos o que torna baixa sua taxa de sucesso. Para Weill e Ross (2016), a qualquer tentativa de mensurar o progresso de implementações e de identificar e corrigir problemas rapidamente aumenta em muito a possibilidade de sucesso da implementação.

Os investimentos e priorização de TI são decididos na CAERN através de Duopólio de TI, o que pode ajudar a esclarecer os objetivos de negócio, incorporar capacidades de TI na formulação da estratégia e focar nas questões de negócio. Neste sentido, Albertin e Albertin (2010) afirmam que decisões com gastos e investimentos devem ser de responsabilidade dos executivos de negócios, com o apoio da área de TI.

Para Weill e Ross (2006), assim como os princípios de TI, as decisões de investimento e priorização são as principais decisões estratégicas dentre as cinco decisões-chave, pois os investimentos estabelecem compromissos e prioridades. No caso da CAERN, mesmo existindo um processo de planejamento orçamentário anual onde decisão é tomada através da diretoria colegiada, ainda não há

um processo de aprovação de investimentos em TI cujo objetivo seria assegurar que os investimentos gerem retornos significativos para a empresa em comparação com outras oportunidades alternativas de investimento nem um modelo padronizado de solicitação de aprovação de investimento de TI que poderia utilizar métricas para estimar o Retorno Sobre Investimento (*ROI – Return On Investment*), VPL - Valor Presente Líquido e o risco de cada projeto. Para Weill e Ross (2006) sem modelos de investimentos, os tomadores de decisão têm dificuldade em comparar projetos e podem perder oportunidades de gerar valor, fazendo investimentos com benefícios menos assegurados. Ainda sobre os investimentos, Weill e Ross (2006, p. 106) afirmam que:

Grande parte do desafio de criar uma Governança de TI eficaz decorre da dificuldade de estimar o valor da Tecnologia da Informação. Os tomadores de decisões sobre TI decidem tanto melhor quanto melhor compreendem o valor que a empresa auferirá da TI. Rastrear formalmente o valor de negócio da TI aumenta o aprendizado organizacional sobre o valor de iniciativas habilitadas pela Tecnologia da Informação.

Rastrear o valor do negócio significa avaliar se os objetivos após o término do projeto alcançaram seus objetivos isso inclui determinar se as expectativas de redução de custo ou de aumento de receita realmente se materializaram. Na CAERN não há um processo formal de rastreabilidade de valor da TI para o negócio, o que não deixa claro se os projetos estão atingindo seus objetivos.

Como a CAERN adota a abordagem duopolista para os Princípios de TI e Investimentos e Priorização de TI, cabe verificar a possibilidade de adoção dos dois mecanismos de governança mais populares, segundo Weill e Ross (2006) para a implementação do duopólio que são: os Gerentes de Relacionamento entre negócio e TI e as Equipes de Processos com membros da TI. Os Gerentes de relacionamento exploram a TI em busca do máximo valor de negócio e pressionam por serviços de TI que atendam suas áreas. As equipes de processos trabalham em busca do melhor modelo operacional, adotando a TI para habilitar processos de toda a empresa, estes mecanismos poderiam ser úteis também para atenuar a baixa participação das áreas de negócio nos projetos de TI e na promoção do conhecimento e melhoria sobre seus processos de negócio.

Por fim, para que a CAERN tenha uma governança eficaz recomenda-se também o desenvolvimento de uma estratégia de comunicação para difundir para toda a empresa sobre as formas de decisão, processos de Governança de TI e sobre os respectivos comportamentos desejáveis. Weill e Ross (2006) entendem que quanto mais a administração comunica formalmente a existência de mecanismos de governança, como eles funcionam e quais os resultados esperados, mais eficaz é a governança dentro da organização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo principal identificar na Companhia de Águas e Esgotos do RN a matriz de arranjos de Governança de TI, segundo o modelo proposto por Weill e Ross (2006). Para alcançar esse objetivo foram utilizadas entrevistas individuais semiestruturadas com pessoas de áreas chaves da companhia. As entrevistas semiestruturadas demonstraram ser um meio eficiente para compreender e identificar os principais tomadores das decisões chaves de TI, arquétipos, estruturas de tomada de decisão, processos de alinhamento e abordagens de comunicação. Além disso, foram realizadas reflexões sucintas inferidas pelo conhecimento sobre a bibliografia base.

As entrevistas permitiram, desenhar o a matriz de Governança de TI da CAERN, considerando as cinco decisões chaves: Princípios de TI, Arquitetura de TI, Infraestrutura de TI, Necessidades de aplicações de negócio e Investimentos e priorização da TI, bem como foram avaliados os Processos de Alinhamento e Abordagens de Comunicação, possibilitando identificar como os processos decisórios e arranjos de Governança acontecem na companhia, além identificar as carências e oportunidades de melhoria.

A pesquisa constou inicialmente que a CAERN se enquadra em um dos três modelos de melhor resultado apresentados por Weill e Ross (2006), o que é um aspecto bastante positivo para uma boa Governança de TI. Porém, lacunas relativas às boas práticas de Governança não foram identificadas na organização. Entre elas estão, a falta de formalização dos princípios de TI, o que dificulta a compreensão do papel da TI na organização; a falta de planejamento estratégico de TI (PETI); inexistência de mecanismo formal para lidar com a padronização da arquitetura e processos de exceção; falta de acompanhamento dos resultados dos projetos e do rastreamento do valor da TI para o negócio; processo de aprovação de investimento de TI insuficiente para estimar ROI e mesurar riscos dos projetos de TI; ausência de enumeração dos serviços de TI oferecidos e seus respectivos SLA's; ausência de plano de continuidade do negócio.

O estudo também identificou que a TI possui uma arquitetura que atende as necessidades do negócio, mas há um desequilíbrio entre às soluções de TI para atendimento das áreas de processos de suporte intermediário e as soluções para atendimento dos processos primários. Esse desequilíbrio pode caracterizar dificuldades de priorização por falta de mecanismos de tomadas de decisão, quanto por baixa maturidade dos processos primários.

A utilização de entrevistas semiestruturadas como base para a pesquisa apresenta uma limitação importante quanto à influência da subjetividade da interpretação do pesquisador, tornando a pesquisa com ênfase qualitativa, assim, com base nestas limitações como proposição pra estudos futuros seria a formulação de questionário que permita medir mais precisamente cada um dos aspectos que envolve a identificação de cada aspecto que compõe a matriz de Governança de TI, seus estruturas de tomada de decisão, processos de alinhamento, abordagens de comunicação e nível de compreensão do que é Governança de TI para diferentes níveis hierárquicos da instituição pesquisada.

6. TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, sugere-se, buscar identificar a matriz de arranjos de governança de TI em outros órgãos públicos do Estado e fazer um comparativo entre elas. Da mesma forma, outra pesquisa que pode ser desenvolvida é buscar identificar as matrizes de Companhias de Águas e Esgotos de outros Estados.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Alberto L.; ALBERTIN, Rosa M. M. **Estratégia de governança de tecnologia da informação: estrutura e práticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ALVES, Erick. **Lei das Estatais**: Saiba tudo sobre a nova Lei 13303. 2016. Disponível em: <<https://www.estrategiaconcursos.com.br/blog/lei-das-estatais-13303/>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

BERLE, A.; MEANS, G. **The Modern Corporation and Private Property**. New York: Macmillan, 1932.

CESAR, Ana Maria Roux Valentini Coelho. **Método do Estudo de Caso (Case Studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)**: Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. 2005. 23 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Editores). **Handbook of qualitative research**. (2 Ed.). Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications. 2000.

GONÇALVES, A. P.; POLO, E. F., CORREA, H. L.; HUBERT, M. **The alignment between business and IT strategies**. In: 6o CONTECSI - Congresso Internacional de Gestão de Tecnologia e Sistemas de Informação, 2009, São Paulo. **Anais...** 6o CONTECSI, 2009.

GONÇALVES, Andréa De Paiva. **Análise das Relações entre Governança Corporativa e**

Governança de Tecnologia da Informação em Organizações Brasileiras. 2012. 132 f.

Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade,

Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **METODOLOGIA CIENTIFICA**. 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2011.

LUNARDI, Guilherme Lerch; BECKER, João Luiz; MACADA, Antônio Carlos Gastaud. **Um estudo empírico do impacto da governança de TI no desempenho organizacional**. Prod., São Paulo, v. 22, n. 3, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

65132012000300019&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 29 ago. 2017.

MAHONEY, J. **The Importance of Integrated Business and Technology Decision Making Will Grow by 2012**. Gartner Research, January 2007. Disponível em <http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=144371>. Acesso em: 12 jul 2017.

MENDONÇA, C. M. C.; SOUSA NETO, M. V. **O Perfil do Chief Information Officer (CIO) e a sua Percepção com relação aos arranjos de Governança de TI**. Revista de Economia e Administração (Impresso), v. 11, p. 250-272, 2012.

MENDONÇA, Cláudio Márcio Campos de *et al.* **Governança de tecnologia da informação: um estudo do processo decisório em organizações públicas e privadas**. Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, abr. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122013000200008>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

MENDONÇA, Cláudio Márcio Campos de. **Serviço de nuvem pública e sua relação com os arranjos de governança de TI e o alinhamento estratégico**. 2015. 198 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Administração, Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

MIORANDO, Rogério Feroldi; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Uma análise qualitativa da governança de TI em um programa de pós-graduação**. 2014. 12 f. Monografia (Especialização) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

NATAL. ACS/CAERN. (Org.). **Missão e Visão**. 2013. Disponível em: <<http://caern.com.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=122&ACT;=&PAGE=0&PARM;=&LBL=A+Caern>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

O ESCÂNDALO da Enron: saiba o que está acontecendo. **O Estadão**. São Paulo, p. 1-1. 07 fev. 2002. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,o-escandalo-da-enron-saiba-o-que-esta-acontecendo,20020207p24521>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

OLIVEIRA, Luiz Carlos de. **Governança de TI: Proposta de um modelo para os Tribunais de Contas Estaduais**. 2009. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Computação, Centro de Informática, Ufpe, Recife, 2009.

PAULO FREIRE (Rio Grande do Norte). Acs (Org.). **Caern está entre as 250 melhores empresas do país**. 2014. Disponível em: <<http://www.caern.com.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=40465&ACT;=&PAGE;=&PARM;=&LBL=MATERIA>>. Acesso em: 24 jul. 2017.

RODRIGUES, Alexandra Silva. **Governança de TI: alinhamento que agrega valor ao negócio**. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/download/34567/28684>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

ROTTA, C. HILLBRECHT, R. O. BALBINOTTO NETO, G. A Governança Corporativa no mundo. In: Encontro da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 2005, Brasília. Anais... Brasília: ANPAD, 2005

SILVEIRA, Alexandre Di Miceli da. **Governança corporativa, desempenho e valor da empresa no Brasil**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de

Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-04122002-102056/>>. Acesso em: 2013-08-08.

WEILL, P.; Ross, J. W. **IT governance – How top performers manage IT decision rights for superior results**. Harvard Business School Press. 2004. Tradução de Roger Maioli dos Santos. São Paulo. M. Books do Brasil, 2006.

RELAÇÃO COMERCIAL BRASIL CHINA: UMA ANÁLISE DA BALANÇA COMERCIAL ENTRE 1996-2016

Raissa Costa da Silva (raicostasilva@hotmail.com)

RESUMO

O presente artigo visa fazer uma análise do comércio entre Brasil e China nos últimos 20 anos e como se dá essa relação atualmente. Se trata de um apanhado geral de dados de balança comercial e crescimento econômico dos países sem um maior aprofundamento político. Foi percebido que há uma relação superavitária para o Brasil no que concerne a balança comercial, porém o país ainda exporta em sua maioria commodities e importa produtos industrializados da China. As considerações feitas foram que a China é um grande parceiro comercial do Brasil, mas que essa relação não traz um maior crescimento para este, visto que ainda é um país primário exportador. Entretanto, a relação superavitária traz uma condição para que o país cresça e busque um maior desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

É perceptível nos últimos anos o crescimento econômico que a China tem e a sua importância para a economia mundial, visto que segundo dados do Banco mundial, a mesma cresceu em média aproximadamente 10% ao ano nos últimos 20 anos. Com o Brasil não é diferente, a China se enquadra como o principal parceiro comercial do país deixando os Estados Unidos em segundo lugar, segundo dados do Ministério de Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC).

Um fator que precisa ser observado é que muito das trocas comerciais entre os países passa por Hong Kong e por isso algumas análises serão feitas incluindo dados do mesmo, pois, como cita Medeiros (2006), muitas dos investimentos e das trocas comerciais dos países com a China passam por Hong Kong.

O presente artigo visa explicar como se delimitou relação comercial entre Brasil e China nos últimos 20 anos e o quanto isso impacta no saldo da balança comercial brasileira. Dessa forma, serão apresentados dados obtidos por meio do Banco Mundial e do MDIC.

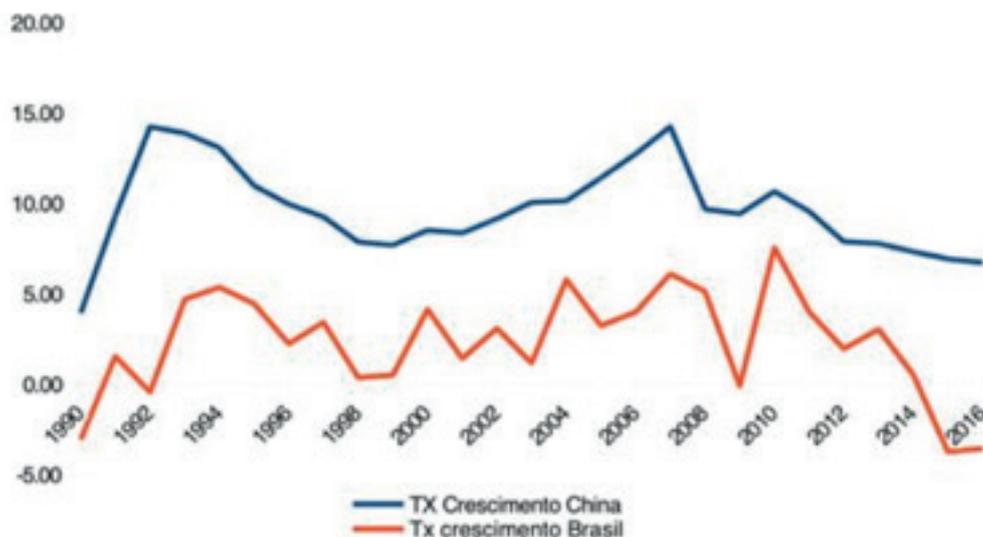
Primeiramente serão abordadas observações acerca das economias brasileira e chinesa desde os anos 90 e a relação entre elas; depois, a análise da balança comercial entre os países com foco em três pontos principais: principais produtos importados e exportados, participação da China no comércio exterior brasileiro, e balança comercial por fator de produção. Por fim, o artigo traz conclusões acerca dos objetos estudados e o impacto que a China tem na economia Brasileira.

OBSERVAÇÕES ACERCA DA TRAJETÓRIA DA ECONOMIA CHINESA E BRASILEIRA A PARTIR DOS ANOS 90

Enquanto no início dos anos 90 o Brasil vivia sua abertura comercial baseada nos preceitos neoliberais, a China estava em um processo de crescimento nos investimentos estatais para o desenvolvimento do setor industrial. Pinto (2011) afirma que durante os anos 90 a China e, não só o Brasil, mas toda a América Latina passava por processos de abertura comercial completamente diferentes. Enquanto a China aprimorava sua pauta de exportação passando a exportar também bens manufaturados, como cita Yin (2006 apud PINTO, 2011), o Brasil estava se rendendo ao receituário neoliberal, de acordo com Cano (1997), onde foi promovida uma abertura comercial com redução de tarifas, minando a indústria local e fazendo com que o país continuasse a ser um agroexportador.

Comparando as taxas de crescimento, a diferença de crescimento do PIB entre os dois países também foi expressiva entre 1990 e 2016, a média de taxa de crescimento anual da China está em torno de 9,64% e a do Brasil em 2,30%. Isso ocorre devido a adoção de políticas completamente diferentes nos dois países. No Gráfico 1 abaixo, podemos comparar a evolução da taxa de crescimento dos dois países entre 1990 e 2016.

Gráfico 1: Taxas de Crescimento Brasil e China de 1990 a 2016.



Fonte: Banco Mundial (2017), elaboração própria.

Sobre o crescimento Chinês, Nonnenberg (2010) cita que “houve uma coincidência de fatores geográficos, históricos, políticos e econômicos, que não podem ser replicados em outros países ou outras ocasiões ainda que a experiência chinesa ofereça lições importantes”, ou seja, tentar reproduzir o que foi feito na China em qualquer outro país pode não trazer os mesmos resultados, mas pode-se tomá-la como exemplo de desenvolvimento. O autor ainda cita oito pontos que podem

ser destacados como importantes no crescimento da economia chinesa, que são: processo de prodigalização da formação de preços no país que antes era imposta pelo partido comunista, todavia, os preços-chave da economia continuaram controlados/administrados pelo Estado: câmbio, juros, petróleo, grãos, etc. o caso dos grãos, eles foram liberados por determinado período e recentemente tornaram-se administrados outra vez.; a abertura do mercado a partir de 1978 que gradativamente foi descentralizando os processos de importação e exportação, e foi formalizado no início dos anos 2000 com a entrada do país na Organização Mundial do Comércio (OMC); a criação de Zonas Econômicas Especiais, que descentralizaram a produção e permitiram aumento dos investimentos diretos externos (IDE's) , a produção industrial antes das reformas era descentralizada, tinha no Norte, no interior e, ainda que uma industrialização mais antiga, nas zonas costeiras. Com a criação das ZEEs, a produção industrial passa a estar extremamente concentrada na zona costeira, especialmente aquela destinada às exportações; a existência de um grande contingente de mão de obra rural, que viabilizou a conservação dos baixos salários; a ausência de proteção à propriedade intelectual, que possibilitou inicialmente o crescimento industrial via replicação de técnicas; o gigantesco tamanho da população da China, criando um grande mercado interno; o crescimento dos Investimentos Diretos Externos, via benefício fiscal; e as políticas de incentivo à inovação e à transferência e geração de ciência e tecnologia.

De acordo com Gouveia (2017), no início dos anos 90 a China tinha apenas 3% da produção mundial de manufaturados, em 2013 essa parcela já era de 23%; no ano de 2010, o país ultrapassou os Estados Unidos, se tornando o maior produtor de manufaturados do mundo. A China ainda se transformou no principal exportador mundial no ano de 2009 e em 2013 se tornou o principal país comercial do mundo.

O Brasil nos anos 90 passou por um processo de desconcentração industrial, mas isso não foi um processo benéfico para a economia. De acordo com Caiado (2002) após o ano de 1989 a política econômica realizada no Brasil começa a abandonar o projeto de desenvolvimento que vinha sendo adotado desde os anos 30 e passa a seguir os preceitos neoliberais, que consiste na diminuição do estado na economia, privatizações, desregulamentação dos fluxos de capital e abertura comercial. O que ocorreu nos anos 90 foi a diminuição do poder do estado, privatização de estatais, abertura comercial total, declínio dos investimentos públicos e privados e ajustes fiscais dentre outras medidas que fizeram o país sofrer com inflação galopante e retração de crescimento. Isso culminou com a dependência externa que o país tem e a diminuição da participação da indústria no produto nacional (CAIADO, 2002). No início dos anos 2000, houve uma mudança de governo e de adoção de políticas de desenvolvimento que fizeram com que o país buscasse um maior crescimento e desenvolvimento, o que acarretou em um crescimento mais rápido, mesmo durante a crise de 2008. De acordo com Barros (2011), o país adotou diversas políticas setoriais, fiscais e sociais visando um maior crescimento econômico, que foi o que ocorreu até meados de 2013, quando o país de fato foi atingido pela crise. Um ponto central para as políticas que tiveram sucesso desses governos foi o cenário internacional favorável, especialmente devido ao boom dos preços das commodities entre aproximadamente 2000 e 2014, o que ficou conhecido como o superciclo das commodities.

Como se pode observar nessa breve descrição da situação econômica dos dois países, Brasil e China tiveram políticas completamente diferentes sendo adotadas nos últimos vinte anos, isso também é perceptível quando se compara o comércio entre os dois países, O próximo tópico abordará as relações comerciais entre os países nos anos de 1997 a 2016.

ANÁLISE DA BALANÇA COMERCIAL BRASIL X CHINA

Antes de fazer uma análise das relações comerciais entre Brasil e China, vamos explorar alguns pontos acerca da balança comercial brasileira. O primeiro ponto a ser abordado é que analisando os principais produtos exportados e os principais importados, podemos observar que, de acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) o país exporta em sua maioria produtos primários e importa bens manufaturados, bens intermediários ou bens de capital, conforme exemplificam os quadros 1 e 2 abaixo.

Quadro 1: Principais produtos importados e Exportados pelo Brasil em 1997.

Principais Produtos importados e Exportados pelo Brasil em 1997	
Produto exportados	Produtos Importados
Minérios de ferro e seus concentrados	Demais produtos manufaturados
Café cru em grão	Óleos brutos de petróleo
Farelo e resíduos da extração de óleo de soja	Automóveis de passageiros
Soja mesmo triturada	Partes e peças para veículos automóveis e tratores
Produtos de aço	Partes de aparelhos transmissores ou receptores
Automóveis de passageiros	Nafas
Partes e peças para veículos automóveis e tratores	Compostos heterocíclicos, seus sais e sulfonamidas
Produtos semimanufaturados de ferro ou aços	Máquinas automáticas p/process.de dados e suas unidades
Demais produtos manufaturados	Circuitos integrados e microconjuntos eletrônicos
Partes para veículos automóveis e suas partes	Medicamentos para medicina humana e veterinária

Fonte: MDIC(2017)- Elaboração própria

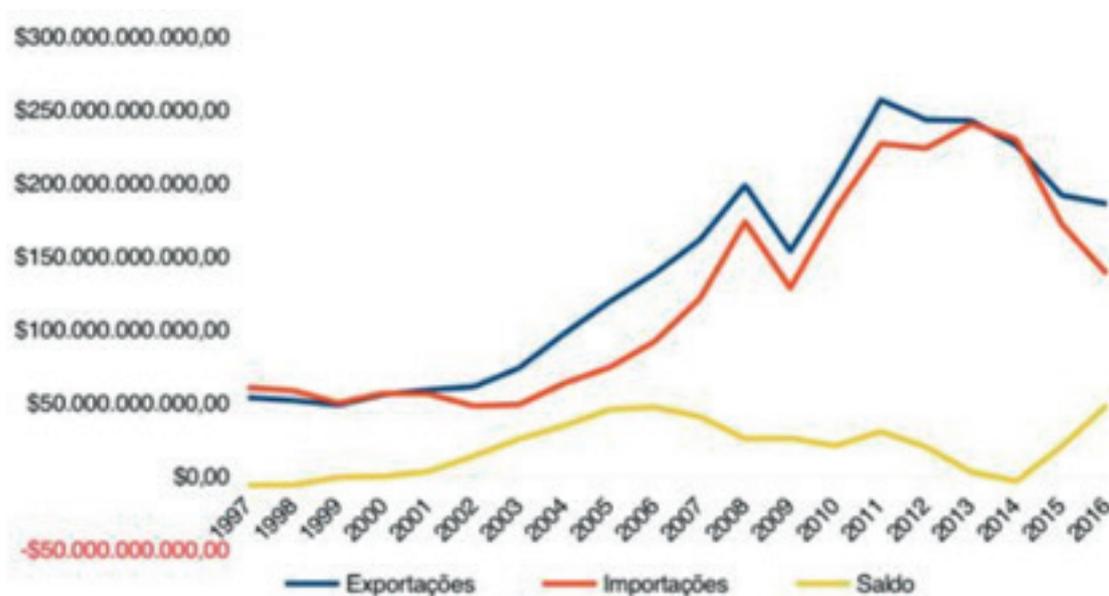
Quadro 2: Principais produtos importados e exportados pelo Brasil em 2016

Principais Produtos importados e Exportados pelo Brasil em 2016	
Produto exportados	Produtos Importados
Soja mesmo triturada	Demais produtos manufaturados
Minérios de ferro e seus concentrados	Medicamentos para medicina humana e veterinária
Óleos brutos de petróleo	Partes e peças para veículos automóveis e tratores
Açúcar de cana, em bruto	Compostos heterocíclicos, seus sais e sulfonamidas
Carne de frango congelada, fresca ou refrig.incl.miudos	Óleos combustíveis (óleo diesel,"fuel-oil",etc.)
Celulose	Óleos brutos de petróleo
Farelo e resíduos da extração de óleo de soja	Automóveis de passageiros
Café cru em grão	Circuitos integrados e microconjuntos eletrônicos
Automóveis de passageiros	Nafas
Carne de bovino congelada, fresca ou refrigerada	Inseticidas, formicidas, herbicidas e prods.semelhantes

Fonte: MDIC(2017)- Elaboração própria.

O que pode ser observado é que a pauta exportadora brasileira nos últimos 20 anos foi aumentando a exportação de produtos agrícolas, conforme pode ser visto comparando o quadro 1 com o quadro 2. Em 1997, dentre os dez principais produtos exportados, seis eram de manufaturas; em 2016, a quantidade de manufaturados passou a ser de dois produtos. Já nas importações podemos observar que não houve muita diferença em sua composição. O segundo ponto a ser abordado é a balança comercial em si, entre os anos de 1997 e 2016 as trocas comerciais brasileiras apresentavam déficit em 1997 e em 2016 apresentaram superávit, conforme mostra o gráfico 2.

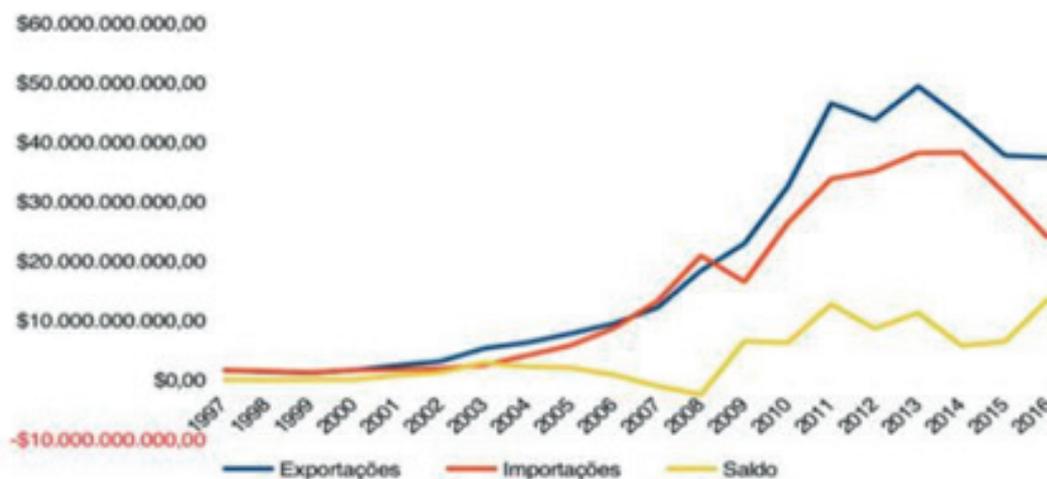
Gráfico 2: Balança comercial brasileira (US\$-FOB)1997-2016



Fonte: MDIC (2017)- Elaboração própria

As relações comerciais entre Brasil e China iniciaram-se em 1978, ano de abertura comercial desta, na assinatura de acordo bilateral de comércio em Pequim. Desde então, as relações entre os países vêm se estreitando e atualmente a China é o principal parceiro comercial do Brasil (Santos, 2015). De acordo com dados do MDIC, em 1997 2,93% das exportações brasileiras foram destinadas à China, em 2016 esse percentual passou a ser de 20,19%; já as importações passaram de 2,63% em 1997 para 17,33% em 2016. Como podemos ver no gráfico 3, o comércio entre os países têm sido uma crescente, a queda nos últimos dois anos pode ser explicada pela crise econômica e política na qual o Brasil se encontra, pois, como podemos observar no gráfico, a queda nas importações foi maior do que a das exportações.

Gráfico 3: Balança Comercial Brasil-China (Incluindo Hong Kong) – (US\$ FOB) 1997-2016



Fonte: MDIC (2017) - Elaboração própria.

Entretanto, mesmo com a balança comercial em relação a China sendo positiva para o Brasil, quando analisamos que tipos de produto são exportados e importados, percebemos onde ocorre as diferenças econômicas entre eles. Brasil importa da China produtos industrializados (ou manufaturados) e exporta em sua maioria produtos básicos ou primários, como podemos observar nas imagens abaixo. Por exemplo, de acordo com dados do MDIC, a soja exportada para China que caracteriza 41% do total das exportações brasileiras em 2016 (imagem 2), somam a quantia de quase 14,5 bilhões (US\$-FOB); agregando os produtos que o Brasil importa da China e que caracterizem cerca de 41% do total das importações, somam uma quantia de quase 10 bilhões (US\$-FOB).

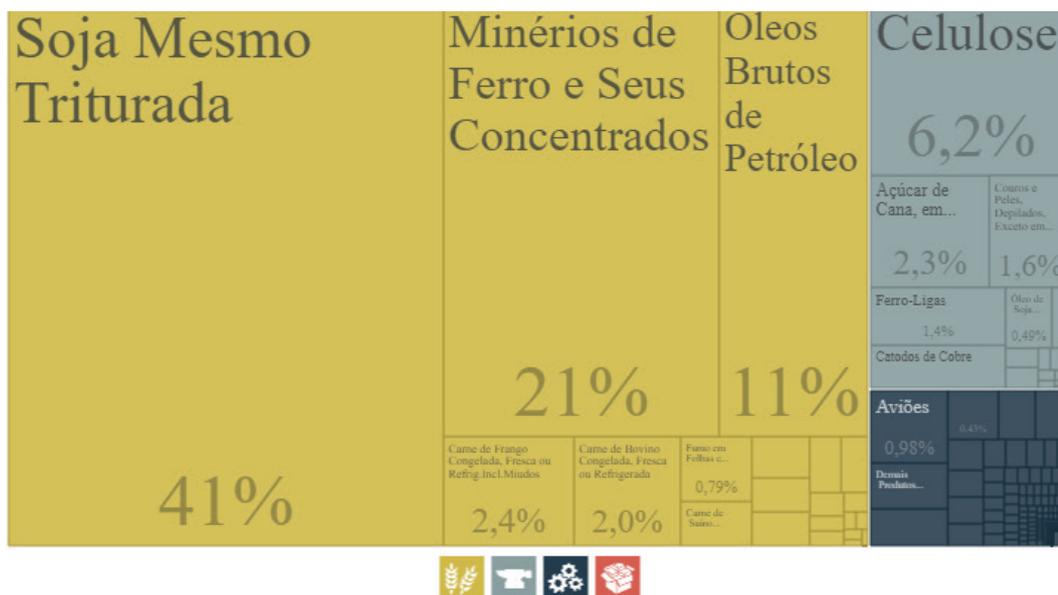
Imagem 1: Principais produtos importados da China pelo Brasil em 2016

Demais Produtos Manufaturados	Plataformas de perfuração ou de exploração, dragas, etc.	Máquinas Automáticas P/ Processos de Dados e...			Aparelhos para Intercepção e Proteção de Energia	Fios de Fibras Têxteis, Sintéticos ou Artificiais	Produtos Laminados Plásticos de Ferro ou Aço	Tecidos de Malha	
	2,7%	1,6%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%
Motores, Geradores e Transformadores Elétr. e Suas Partes	1,6%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
2,7%	1,6%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
Circuitos Integrados e Microconjuntos Eletrônicos	1,5%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
2,6%	1,5%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
Circuitos Impressos e Outs Parts P/Apar. de Telefonia	1,5%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
4,9%	2,6%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
Partes de Aparelhos Transmissores ou Receptores	2,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
3,4%	2,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
Compostos Heterocíclicos, Seus Salis e Sulfonamidas	2,1%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	
3,4%	2,1%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,1%	1,1%	1,1%	



Fonte: MDIC (2017)

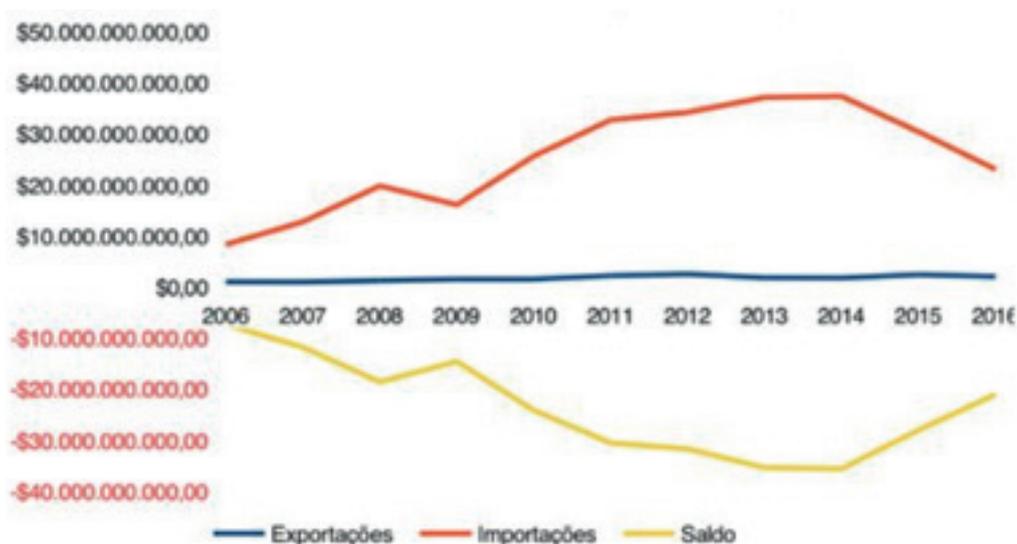
Imagem 2: Principais produtos Exportados do Brasil para China em 2016



Fonte: MDIC (2017)

Separando as importações e exportações por fatores produtivos, o Brasil tem déficit na balança comercial de produtos manufaturados, ou seja, industrializados, conforme verificamos no gráfico 4. Segundo dados do MDIC, em 2006 o Brasil exportou cerca de 879 milhões (US\$-FOB) enquanto importou cerca de 7 bilhões (US\$-FOB), gerando um déficit de quase em torno de 6 bilhões, já em 2016, esses valores foram cerca de 2 bilhões (US\$-FOB) e 22 bilhões (US\$-FOB), gerando um saldo negativo de 20 bilhões (US\$-FOB). Ou seja, em 10 anos o déficit de produtos manufaturados do Brasil aumentou em 15 bilhões (US\$-FOB).

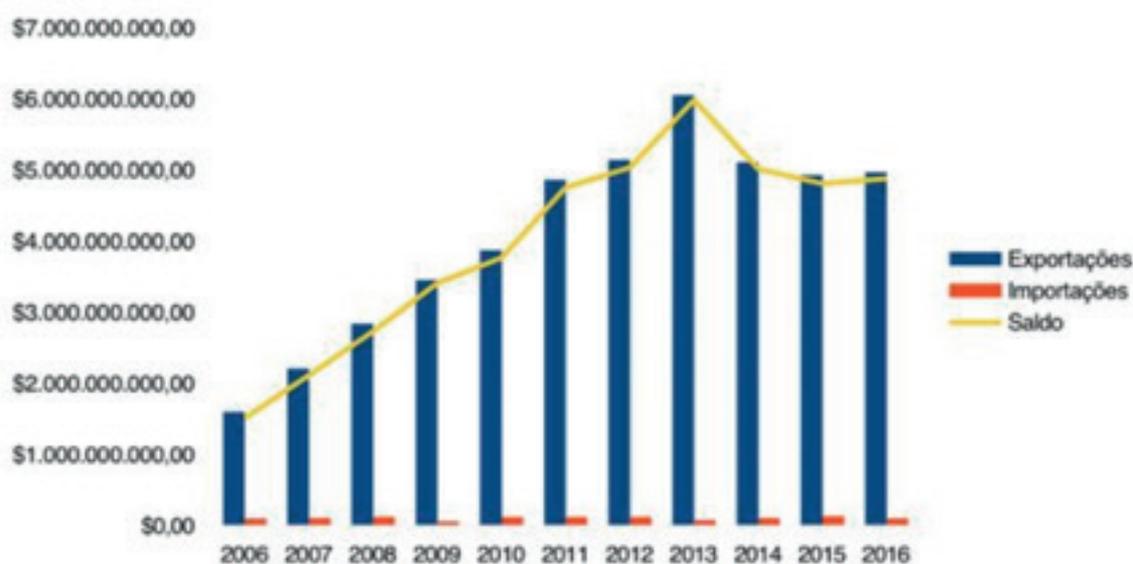
Gráfico 4: Balança comercial Brasil-China (incluindo Hong Kong) de produtos manufaturados (US\$-FOB) 2006 a 2016



Fonte: MDIC (2017)- Elaboração própria.

Quando partimos para analisar produtos semimanufaturados o resultado se modifica, o Brasil tem superávit comercial nesse setor e exporta uma quantidade significativamente acima do que importa da China, conforme gráfico 5. Em 2006 o Brasil exportou cerca de 1 bilhão (US\$-FOB) enquanto importou cerca de 85 milhões (US\$-FOB), gerando um superávit em torno de 1,5 bilhão (US\$-FOB), já em 2016, esses valores foram cerca de 4,9 bilhões (US\$-FOB) e 89 milhões (US\$-FOB), gerando um saldo positivo em torno de 4,8 bilhões (US\$-FOB). Ou seja, em 10 anos o superávit de produtos semimanufaturados do Brasil aumentou em 3,3 bilhões (US\$-FOB), de acordo com dados do MDIC.

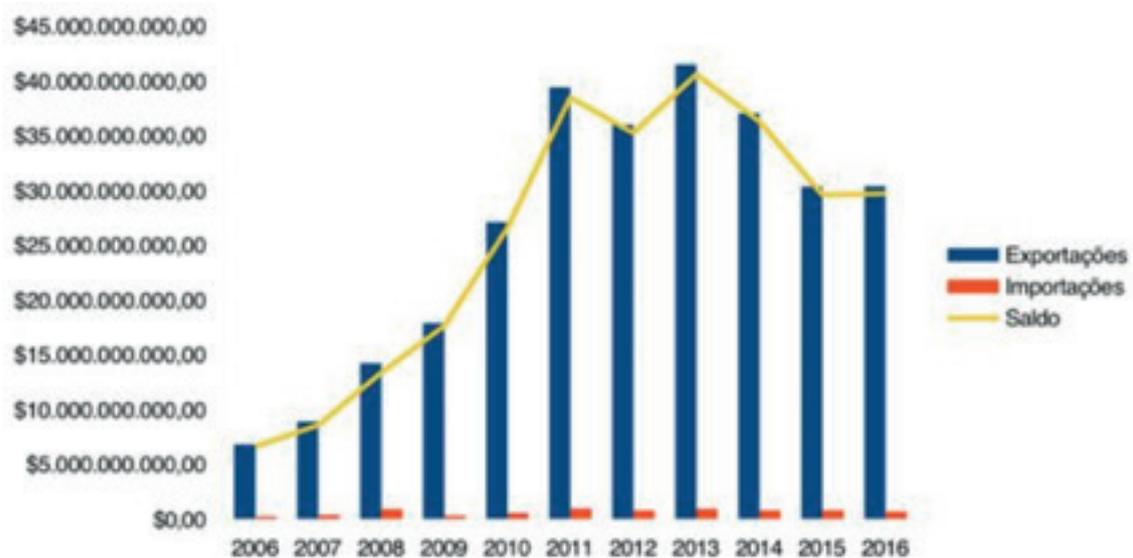
Gráfico 5: Balança comercial Brasil-China (incluindo Hong Kong) de produtos semimanufaturados (US\$-FOB) 2006 a 2016



Fonte: MDIC (2017)- Elaboração própria.

Se tratando de produtos básicos, também há superávit comercial brasileiro, visto que a maioria dos produtos que a China importa do país são desse tipo de produto. Como mostra o gráfico 6, segundo informações do MDIC, em 2006 o Brasil exportou cerca de 6,8 bilhões (US\$-FOB) enquanto importou cerca de 203 milhões (US\$-FOB), gerando um superávit em torno de 6,6 bilhões (US\$-FOB), já em 2016, esses valores foram aproximadamente 30,3 bilhões (US\$-FOB) e 651 milhões (US\$-FOB), gerando um saldo positivo em torno de 29 bilhões (US\$-FOB). Ou seja, em 10 anos o superávit de produtos básicos do Brasil aumentou em 23 bilhões (US\$-FOB).

Gráfico 6: Balança comercial Brasil-China (incluindo Hong Kong) de produtos básicos (US\$-FOB) 2006 a 2016



Fonte: MDIC (2017)- Elaboração própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou analisar as relações comerciais entre Brasil e China nos últimos anos, mais especificamente, destrinchar a balança comercial e verificar como se dá esse comércio. O que pode ser observado é que de fato o Brasil possui superávit comercial em relação á China, mas observando os setores em que ocorre esse excedente, talvez isso não seja tão vantajoso para o país, que exporta em sua maioria produtos primários e importa uma maior quantidade de produtos manufaturados. Isso não gera tantos empregos no país e não faz com que se desenvolva tecnologias.

O que proporcionou a China a hoje ser considerada como a fábrica do mundo foi a quantidade de investimentos e a inversão produtiva realizada no país. A balança comercial entre os países e o tipo de produto em que cada um se especializou e o tamanho da economia de cada um o revela a importância de se especializar em produtos manufaturados, em desenvolver indústrias e tecnologias.

Possuir uma pauta exportadora de produtos primários não se configura de um todo ruim, mas depender apenas do mercado externo pode ser complicado. Podemos ver que quando a China cresce o Brasil também cresce até pelo fato da mesma ser a maior parceira comercial, porém, caso ocorra um revés econômico, isso pode levar o país a uma crise e com dependência externa pode ocorrer que nem sempre o câmbio venha a ajudar.

Por fim, a parceria comercial entre os países é uma crescente, comprar produtos vindos da China é mais barato e muitas empresas brasileiras já visualizam esse mercado, o país ainda possui um amplo mercado interno que necessita dos produtos brasileiros o que estreita cada vez mais as relações entre os países. Para trabalhos futuros, fica a necessidade de se olhar mais profundamente a questão da força de trabalho chinesa, que tem grande importância por seus baixos salários e que é

a força motriz dessa grande fábrica, além de outros fatores como educação, transferência tecnológica e poder do estado nas transformações econômicas, e o quanto todos esses fatores impactam no comércio mundial.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. World Development Indicators Database. **The world Bank Data:China**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/country/china>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

_____. World Development Indicators Database. **The world Bank Data:Brazil**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/country/brazil>>. Acesso em: 12 jul. 2017

BARROS, Alexandre Rands. **Desigualdades Regionais no Brasil: Natureza, causas, origens e soluções**. São Paulo: Elsevier- Campus, 2011. 368 p.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Secretaria de Comércio Exterior. **Comex Vis: Visualizações de Comércio Exterior**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-vis>>. Acesso em: jul. 2007.

CANO, Wilson. Concentração e desconcentração econômica regional no Brasil: 1970/95. In: **Economia e Sociedade** Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, n. 8. junho/1997. p. 101 – 141.

CAIADO, Aurílio Sérgio Costa. **DESCONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL REGIONAL NO BRASIL (1985 – 1998): PAUSA OU RETROCESSO?**. 2002. 290 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002

GOUVEIA, Esther Majerowicz. **A Fábrica do Mundo**. Natal: A Autora, 2017. 46 slides, P&B.

MEDEIROS, Carlos Aguiar de. A China como um duplo pólo na economia mundial e a recentralização da economia asiática. **Revista de Economia Política**, [s.l.], v. 26, n. 3, p.381-400, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-31572006000300004>.

NONNENBERG, Marcelo José Braga. China: estabilidade e crescimento econômico. **Revista de Economia Política**, [s.l.], v. 30, n. 2, p.201-218, jun. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-31572010000200002>.

PINTO, Eduardo Costa. O EIXO SINO-AMERICANO E AS TRANSFORMAÇÕES DO SISTEMA MUNDIAL: TENSÕES E COMPLEMENTARIDADES COMERCIAIS, PRODUTIVAS E FINANCEIRAS. In: LEÃO, Rodrigo Pimentel Ferreira; PINTO, Eduardo Costa; ACIOLY, Luciana. **A China na nova configuração global:**

impactos políticos e econômicos. Brasília: Ipea, 2011. Cap. 1. p. 19-77.

SANTOS, Emília Karla Mendes dos. **ANÁLISE DAS RELAÇÕES COMERCIAIS ENTRE BRASIL E CHINA: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO O MODELO DE VETOR DE CORREÇÃO DE ERRO**. 2015. Disponível em: <<https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/1926/1/Análisedasrelaçõescomerciais.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DA LOGÍSTICA NO ALMOXARIFADO DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO FEDERAL DO NORDESTE BRASILEIRO

Marcus Vinicius Dantas de Assunção marcus.assuncao@ifrn.edu.br, Fernanda Heloah S Silva fernanda_heloah@hotmail.com, Luana Pereira Cunha luanapcunha@hotmail.com, Emilly Nayara Santana emilly.ifrn@hotmail.com, Gabryela cristina Sales Costa , gabicosta319@gmail.com, Karolyne Silva da Costa Miranda karolayne-silvacosta@hotmail.com

RESUMO

As atividades relacionadas à saúde são complexas e requerem, sobre a cadeia produtiva, sequências de ações muito bem definidas para a geração de seus “produtos”, (os chamados procedimentos; serviços). Cada procedimento demanda uma composição específica e elaborada devido à gama de complexidade da função. O ofício das instituições hospitalares é de servir à população promovendo a saúde com completa assistência médica, preventiva, terapêutica e curativa. O que demonstra responsabilidade social amplamente expressiva e comportam alto risco às suas atividades. O presente trabalho, foi realizado em um Hospital Universitário Federal da região Nordeste, e teve por objetivo analisar a atuação das operações logísticas nos parâmetros de suas atividades de planejamento, operação e controle dos fluxos de mercadorias, no almoxarifado da instituição, para demonstrar a logística como fator potencial para suas atividades. O método utilizado no estudo baseou-se em entrevistas com gestores e visitas técnicas a fim de se coletarem os dados, de se descreverem as atividades inerentes a um almoxarifado hospitalar e de se aplicar a curva ABC. Obteve-se como resultado, a aplicação da curva ABC. A partir dos resultados, atestou-se que o almoxarifado utiliza-se de forma consciente da logística no dia a dia no setor e que as ferramentas administrativas e gerenciais auxiliam no fluxo e na gestão de estoques, otimizando os custos da organização.

PALAVRAS-CHAVE: Logística, Gestão de Estoques, Gestão Hospitalar, Estudo de caso.

EVALUATION OF THE USE OF LOGISTICS IN THE ALMOXARIFADO OF A FEDERAL UNIVERSITY HOSPITAL IN THE NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT

Health-related activities are complex and require, on the production chain, very well-defined sequences of actions for the generation of their "products" (so-called procedures, services). Each procedure demands a specific and elaborate composition due to the range of complexity of the function. The function of hospital institutions is to serve the population by promoting health with complete medical care, preventive, therapeutic and curative. This demonstrates broad social responsibility and carries high risk to its activities. The present study was carried out in a Federal University Hospital of the Northeastern region and had as objective to analyze the performance of the logistics operations in the parameters of its activities of planning, operation and control of merchandise flows in the institution's warehouse to demonstrate the logistics as a potential factor for their activities. The method used in the study was based on interviews with managers and technical visits in order to collect the data, to describe the activities inherent to a hospital warehouse and to apply the ABC curve. As a result, the application of curve ABC was obtained. From the results, it was verified that the warehouse is consciously used in the day-to-day logistics in the sector and that the administrative and management tools assist in the flow and management of inventories, optimizing the costs of the organization.

KEY-WORDS: Logistics, Inventory Management, Hospital Management, Case Study.

1 INTRODUÇÃO

O setor de saúde possui a função de servir à população promovendo o bem-estar com completa assistência médica, preventiva, terapêutica e curativa, mostrando-se fundamental à comunidade, com grande importância e participação na vida das pessoas, desde o nascimento, durante a vida, até a morte (LIMA GONÇALVES, 1998; MIRANDA *et al.*, 2007).

Todavia, as organizações hospitalares, na maioria dos casos, não possuem compreensão nítida de almejar a excelência em suas atividades gerenciais, não estando sensíveis ao fato dessa atitude encurtar os ciclos internos, tais como: reduzir filas de espera, otimizar produtividade, melhorar o serviço prestado ao paciente, dentre outros benefícios. Além disso, esse ramo assume uma relevante posição no mercado, decorrente de sua função econômica e social (SICSÚ *et al.*, 2006).

Por esse motivo, se faz necessária a atuação da logística, uma vez que ela trata da otimização dos fluxos gerenciais, nas mais diversas áreas e setores, em busca da eficiência operacional. O almoxarifado é, sem dúvida, um desses setores que merecem a atenção da gestão, devido à sua importância relacionada ao controle e manutenção de estoques equilibrando as flutuações inesperadas da demanda. No ramo farmacêutico, é imprescindível o uso seguro e racional das medicações prescritas e ainda responder à demanda das necessidades de tratamento farmacológico dos pacientes hospitalizados. Portanto, para que a farmácia hospitalar mantenha sob sua guarda os estoques desses produtos, é de suma importância que exista uma real conservação e segurança na estocagem dos materiais dessa natureza, uma vez que esses podem acarretar e/ou agravar problemas nos pacientes, como também, desenvolver novas complicações, podendo causar até a morte.

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa é analisar a utilização das ferramentas logísticas relacionadas ao setor de almoxarifado, a fim de melhorar a gestão de um Hospital Público Federal. Dessa forma, a pesquisa justifica-se por conduzir uma descrição e avaliação da competência e relevância do Almoxarifado de um Hospital Universitário da Região Nordeste, autarquia pública do governo Federal, por meio de um estudo de caso no setor de saúde.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informações, desde a fonte fornecedora até o consumidor (BALLOU, 2006). Para que se apresente como uma ferramenta proveitosa é necessário que se estabeleça categoricamente os conceitos fundamentais da logística, a fim de que se vigore êxito nas atividades executadas.

As atividades da logística são classificadas em primárias e secundárias. As primárias são assim consideradas porque ou contribuem com a maior parcela do custo total da logística ou são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística. São elas: transporte, estoque e processamento de pedidos. As secundárias são: armazenagem, movimentação de materiais, compras, gestão da informação, embalagem e programação do produto (BALLOU, 1993).

Do ponto de vista da logística, o gerenciamento do estoque é, dentre os processos que as empresas executam, a operação que implica significativa cautela e decisões de alto risco e impacto, uma vez que sem um estoque adequado, a atividade de marketing poderá detectar perdas de vendas e declínio da satisfação dos clientes (BOWERSOX *et al.*, 2014).

Diante disso, Santos (2013) afirma que os estoques assumem um papel importante dentro das organizações, pois compreendem e afetam diversas áreas da empresa. Por esse motivo, cada vez mais se investe em técnicas e ferramentas capazes de evitar falhas que possam acarretar em perdas e transtornos.

De acordo com Ballou (2006), estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. Esses estoques são guardados em armazéns e quando são utilizados para consumo próprio, o espaço de guarda dos materiais pode ser chamado de Almoxarifado. Para Oliveira; Gomes; Almeida (2017), o almoxarifado por muito tempo foi considerado “o pior setor da empresa”, uma vez que acumulava materiais sem organização.

Paoleschi (2009) assevera que o almoxarifado é um modelo um tanto diferenciado do que se tem compreensão, justamente por se tratar de um local devidamente apropriado para armazenagem, proteção e conservação de materiais de uso da empresa, em recinto coberto ou não, adequado à sua natureza. Ele tem a função de destinar espaços onde permanecerá cada item aguardando a necessidade do seu uso, regidos pela política geral de estoques da empresa ou instituição. As ferramentas guardadas no almoxarifado, correspondem em média a 50% do patrimônio da empresa, desse modo exige que ele seja bem planejado e administrado, a fim de que seus custos sejam os menores possíveis.

Para a agilização das atividades o controle deve fazer parte do conjunto de atribuições de cada setor envolvido: recebimento, armazenagem e distribuição. Entre essas etapas, configura-se a codificação dos itens recebidos pelo almoxarifado de números e/ou letras, facilitando a identificação e localização quando o número de itens é elevado, além de evitar dúvidas quanto à identificação dos materiais (PAOLESCHI, 2009).

Corrêa (2014) salienta a importância de se entender as razões pelas quais os estoques surgem, pois dessa maneira, é possível identificar os estoques evitáveis e os inevitáveis, para que os evitáveis sejam eliminados e os inevitáveis sejam gerenciados.

Um bom gerenciamento dos materiais é de suma importância para qualquer empresa. Segundo Medeiros (2007), a classificação ABC merece destaque, pois se trata de um recurso com frequente utilização na gestão de materiais e, essa determina de forma eficaz os itens com maior ou menor rotatividade.

- Classe A: Itens que possuem um alto valor/importância no consumo ou na fabricação;
- Classe B: Itens que possuem um valor intermediário, porém importante no geral para a empresa;
- Classe C: Itens de pouco valor, que não detêm uma preocupação maior por parte da empresa.

Frente à complexidade das atividades logísticas nos diferentes ramos de atuação, destacam-se organizações como os hospitais, visto que compreendem a função de servir à população promovendo a saúde com completa assistência médica, preventiva, terapêutica e curativa, isto

é, uma responsabilidade social amplamente expressiva, segundo (LIMA GONÇALVES, 1998; MIRANDA *et al.*, 2007).

A logística hospitalar é um dos maiores desafios encontrados pelos gestores dos hospitais, sobretudo no que diz respeito ao atendimento das necessidades organizacionais de forma rápida, correta e eficiente (RIBEIRO, 2005). A gestão dessas organizações possui caráter de complexidade ímpar e poucos processos industriais são tão complicados quanto os hospitalares. Além de comportarem um alto risco inerente à atividade.

Lima Gonçalves (2002); Porter; Teisberg (2007) complementam que os almoxarifados hospitalares são de uma população heterogênea e com ambientes de intensos fluxos de materiais e informações que necessariamente precisam de profissionais com alta qualificação.

Araújo (2010); Londoño (2003), compreendem que os processos internos dessas instituições são uma intrincada sequência de transações ou relacionamentos entre pacientes, prestadores de serviços, organizações ligadas à saúde (equipamentos médicos, unidades de nível primário, secundário, terciário, laboratórios etc.) e de apoio, como de suprimentos de alimentação, materiais de escritório, limpeza e higiene (STILES; MICK; WISE, 2001).

Consoante a essa temática, Souza *et al.* (2012) explica que processos logísticos precisam estar integrados para que os produtos, medicamentos e equipamentos médicos estejam no local certo, na hora certa e em boas condições, garantindo o máximo de otimização do tempo de atendimento aos pacientes.

Apesar dos investimentos nessas organizações, em pesquisas de desenvolvimento em saúde e em todo o setor acadêmico de ciências da vida (SICSÚ *et al.*, 2006), constatam-se, ainda, várias carências, sobretudo no setor público, no que tange a um serviço com maior valor agregado ao usuário, gestão administrativa racional e melhoria nos aspectos técnicos do serviço (PORTER; TEISBERG, 2007), bem como conhecimento sobre as especificidades de seus processos, do planejamento e controle de seus custos totais (MIRANDA *et al.*, 2007; VECINA NETO; MALIK, 2007).

Visando esse cenário, Bowersox *et al.* (2014) afirmam que há empresas que já perceberam esse potencial estratégico da logística, mas, no geral, as organizações ainda não despertaram para o grau de relevância e poder que a gestão das suas melhores práticas competitivas pode provocar aos seus concorrentes, por isso, dá-se a importância para a harmonia e sincronia das atividades realizadas, a fim de que logrem êxito durante todos os processos da sua função produção.

3. METODOLOGIA

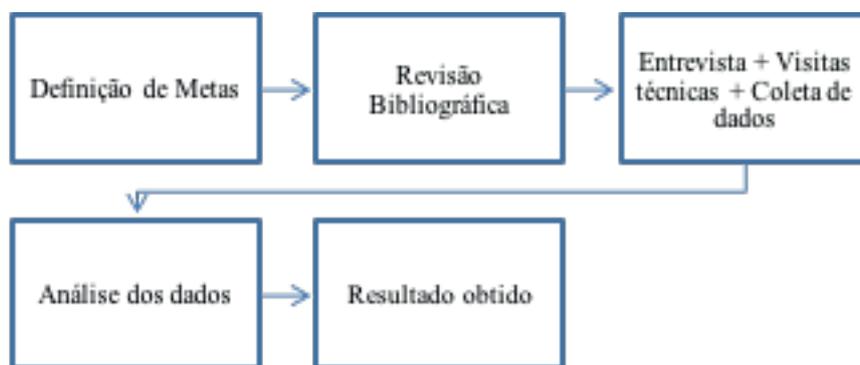
A presente pesquisa, quanto aos objetivos, classifica-se como um estudo descritivo que, segundo Gil (2008), busca descrever os atributos do objeto escolhido para o estudo, utilizando técnicas padronizadas de coleta de dados. Quanto aos meios, o estudo foi desenvolvido a partir de um estudo de caso no almoxarifado de um Hospital Universitário, unidade na região Nordeste, que atua produzindo e disseminando conhecimentos na área da saúde.

Quanto à abordagem, o artigo classifica-se como quantitativo e qualitativo, pois tem o propósito

de coletar dados acerca das movimentações dos materiais do almoxarifado e quantificá-los para a construção da curva ABC, além disso, levantou-se informações complementares sobre a gestão do estoque o que possibilitou uma avaliação qualitativa do cenário.

Para tanto, realizou-se uma entrevista com o gestor do setor de almoxarifado, fruto de diversas visitas técnicas realizadas no hospital. Além da entrevista, optou-se por incluir na pesquisa a análise documental, por meio dos relatórios do sistema de informação da organização. A Figura 1 demonstra as etapas metodológicas seguidas para a realização do presente estudo.

Figura 1: Metodologia da pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

O hospital analisado, por pertencer à Rede Federal, não se pôde fornecer informações a respeito da área e *Layout* do almoxarifado da instituição, por ser de caráter sigiloso. Os dados obtidos foram por meio da observação e ultimação dos pesquisadores, entretanto, estima-se pôde-se aduzir que o almoxarifado armazena uma média de 808 tipos de itens. No que tange à aplicação da curva ABC, essa foi construída pelos autores a partir dos dados fornecidos pelo hospital, no entanto a classificação proposta em classes já era aplicada pela organização de saúde.

4 RESULTADOS

O Hospital Universitário foi criado em 1909, instituição de médio porte, certificado como organização de ensino, oferece para os usuários serviços assistenciais referenciados de média e alta complexidade nas áreas de transplante, cardiovascular, cardiologia, oftalmologia, neurologia, obesidade mórbida, dentre outros. A organização possui 201 residentes - distribuídos em 32 programas, 1.137 alunos de graduação, sendo graduandos de 10 cursos. Conta também, com 12 mestrandos e doutorandos.

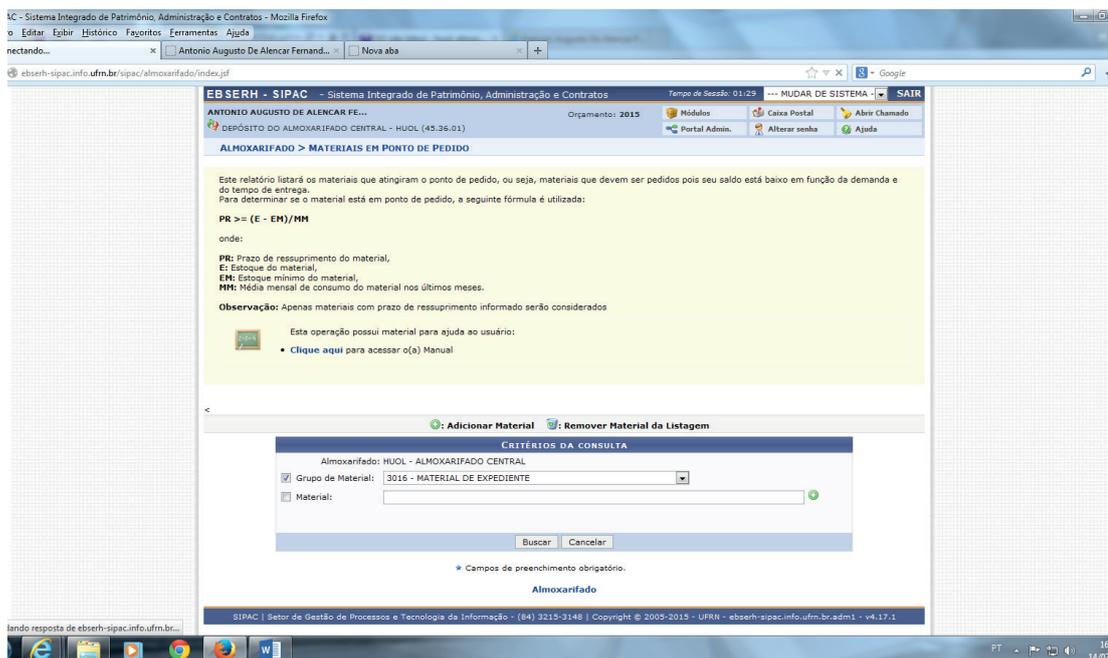
A estrutura de governança é formada por um colegiado executivo composto pela Superintendência e três gerências: Gerência de Atenção à Saúde, Gerência de Ensino e Pesquisa e Gerência Administrativa - responsável pelo gerenciamento e implementação das políticas de gestão administrativa, orçamentária, financeira, patrimonial e contábil; pela gestão de pessoas e da logística e infraestrutura hospitalar, sendo esta última onde a pesquisa foi realizada.

O setor de almoxarifado do hospital é dividido em: (a) Central, (b) Nutricional e (c) Farmacêutico, cuja administração dos materiais é realizada de forma integrada e com os mesmos procedimentos internos e externos. O setor é composto por oito funcionários que realizam atividades específicas: recebimento, guarda e distribuição dos materiais, administração, controle dos recursos e planejamento das necessidades dos materiais. Os gestores apontaram que a quantidade de funcionários é adequada ao setor e que não há ociosidade funcional.

Todas as atividades realizadas pelo almoxarifado recebem a nomenclatura de POP (Procedimento Operacional Padrão), que é dividido em três subáreas: Recepção dos materiais, Armazenamento e Distribuição. Cada vertente possui uma determinada importância e responsabilidade sequenciada e ordenada, descritas a seguir:

1. Recebimento dos materiais: Após a entrada do material, que deve estar acompanhado de documentos hábeis (normalmente a nota fiscal), o material segue para a etapa seguinte, a conferência, que objetiva verificar se o produto corresponde com exatidão à descrição contida na nota fiscal, levando em conta os seguintes critérios: a quantidade, a marca e as características do material. Em seguida, estando tudo conforme, o produto será acolhido pelo almoxarifado ou, quando necessário, será solicitado ao setor demandante do material um exame qualitativo, uma vez que os materiais do hospital possuem natureza específica e por esse motivo apenas os profissionais que irão utilizá-los poderão avaliar o material;
2. Cadastramento: Logo após a aceitação do material, o assistente administrativo do almoxarifado cadastra o documento fiscal no sistema de informação utilizado pela Instituição o SIPAC (Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos), interface representada na Figura 2. Após esse cadastro, o funcionário classifica o material quanto ao seu consumo, se é imediato ou não. O sistema gera o lançamento automático da entrada do material recebido, o que mantém as fichas de controle eletrônicas individuais de cada material movimentado. No verso da Nota fiscal (ou outro documento cabível) são colocados os vistos pelo chefe administrativo do almoxarifado, para garantir que o material foi recebido devidamente. Logo após o processo, o material é autorizado para a movimentação física, o qual, até então, estava na área de processamento;

Figura 2: Interface do SIPAC



Fonte: Hospital Universitário, 2017.

3. Distribuição: Os setores do hospital requisitam os materiais por meio do SIPAC, o sistema autoriza o processo de distribuição dos materiais, desde a requisição até a baixa no estoque, gerando relatórios gerenciais, inclusive de custos. O almoxarifado preocupa-se em realizar, periodicamente, um estudo do histórico das quantidades requisitadas, das tabelas de previsão de demanda por material e setor e o saldo de estoque, de forma a mensurar a quantidade a ser atendida. Após ser definido o quantitativo e os materiais a serem fornecidos é finalizada a requisição no sistema e, em seguida, são impressas duas vias do documento para o processamento de coleta e preparação do fornecimento. O sistema automaticamente lança as saídas nas fichas de controle e apropriação da despesa por centro de custo. À medida em que os materiais forem retirados, devem ser anotados: data, código do setor requerente, quantidade retirada e cálculo do novo saldo final. Na entrega, propriamente dita, é recolhida a assinatura do setor que solicitou o produto, a fim de certificar o recebimento.

O processo de codificação dos materiais do almoxarifado é realizado por meio do sistema de informação utilizado pela instituição, SIPAC. Essa atividade é essencial para o controle interno dos materiais, cuja dinâmica pode ser assim descrita: o bem é inserido nos registros da empresa, utilizando-se do sistema, que em seguida gera um código numérico - composto apenas por números e que contém todas as informações necessárias do produto ou material. Esse método, colabora para uma rápida identificação e manuseio dos produtos estocados no almoxarifado. Vale salientar que dependendo da natureza do produto, alguns podem receber a etiqueta metálica de tombamento, por se caracterizarem como carga patrimonial do hospital.

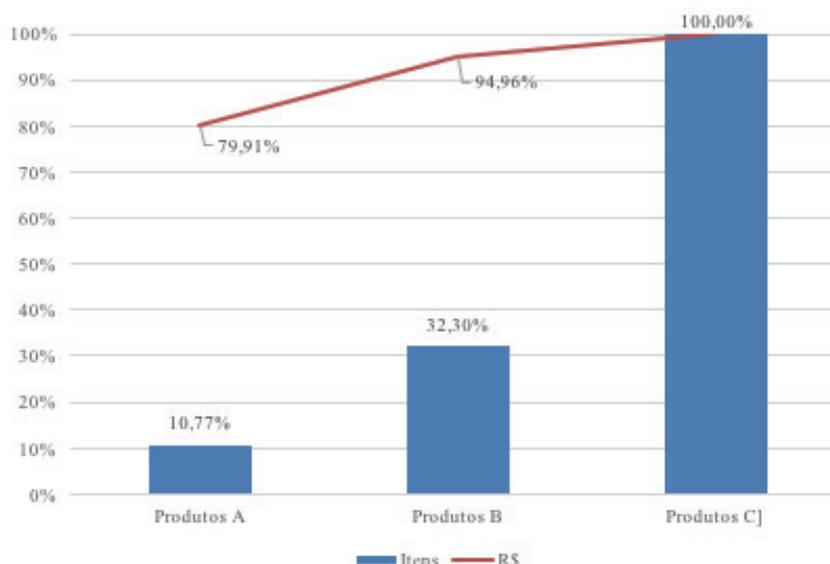
Pode-se observar que os funcionários do almoxarifado possuem conhecimentos e fundamentação na área da logística, visto que, todas as atividades e atribuições do setor são pensadas com o foco na redução de tempo e custo, preconizado por Ballou (2016); Bowersox *et al.* (2014). Um exemplo prático está na disposição dos materiais armazenados: os materiais de maior rotatividade encontram-se mais próximos à saída, para que não exista desperdício de movimento. Como ferramenta gerencial, para auxiliar na classificação e agrupamento dos itens de acordo com sua importância, o hospital universitário utiliza-se da Curva ABC, representada na Tabela 1.

Tabela 1: Curva ABC de um Hospital Universitário da Região Nordeste

Classe	Quantidade de Produtos	Percentual de itens (%)	Consumo (R\$)	Percentual acumulado em R\$ (%)
A	87	10,77%	689.476,75	79,91%
B	174	21,53%	129.830,34	15,05%
C	547	67,70%	43.484,65	5,04%
Total	808	100%	862.791,74	100,00%

Fonte: Hospital Universitário, 2017.

Figura 3: Curva ABC aplicada ao almoxarifado central



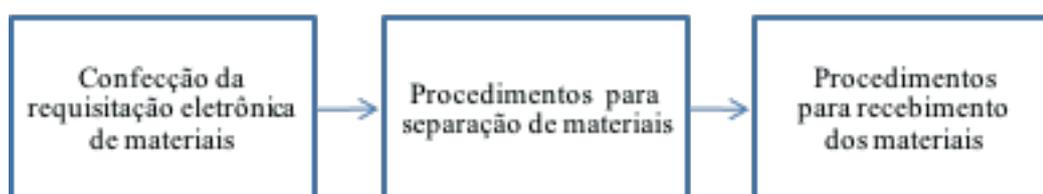
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

A partir das informações da Tabela 1 e da Figura 3 pode-se inferir que o hospital armazena 808 produtos no almoxarifado. A Classe "A" apresenta 87 produtos que são responsáveis por 79,91% dos custos. Importante ressaltar a necessidade de monitorar constantemente a saída dos produtos e planejar a reposição com antecedência, reservando os recursos necessários para que haja

desabastecimento. Já os produtos das Classes “B” e “C” apresentaram, respectivamente, 174 e 547 produtos, que juntos são responsáveis por 20,09% dos custos dos produtos. A Classe “B” perfaz os itens que possuem valor intermediário, já a Classe “C” aponta para os itens de baixo valor.

Por se tratar de um almoxarifado central, esse estoque possui relações com todos os demais setores da instituição, visto que esses solicitam diretamente a ele os materiais necessários para realização de todos os procedimentos. O almoxarifado encarrega-se dos procedimentos operacionais e das atividades restantes, os quais são padronizados e todos os setores devem seguir, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4: Procedimentos do almoxarifado



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Uma preocupação evidente do almoxarifado da instituição é o processo de catalogação dos produtos estocados, nesses catálogos possuem: o código do produto, uma breve descrição e uma foto ilustrando o material. Este método excepcionalmente funcional e inclusive está disponível no site da instituição, caso os usuários desejem avaliar os materiais que o hospital universitário detém.

CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi analisar a utilização das ferramentas logísticas relacionadas ao setor de almoxarifado, a fim de melhorar a gestão de um Hospital Público Federal. Constatou-se que as atividades do setor são planejadas de modo a reduzir o desperdício de custo e tempo. Essa preocupação se dá pelo fato do almoxarifado interferir significativamente na cadeia logística do hospital e nas atividades dos demais setores que **são diretamente dependentes do bom desempenho** do almoxarifado. Diante disso, a fim de reduzir e/ou eliminar erros, como: atraso na entrega dos materiais solicitados, almoxarifado mal abastecido, incertezas de comunicação, gerência precária dos materiais estocados, dentre outros problemas que podem vir a surgir, os funcionários do setor utilizam **métodos e** ferramentas logísticas que auxiliam de perto o dia a dia do setor.

No contexto hospitalar, a problemática do desempenho eficiente das funções torna-se ainda mais importante, pois trata-se de uma organização que possui responsabilidade social amplamente expressiva. Assim, salienta-se a importância da atuação da logística, por se tratar de uma ferramenta que pode diminuir significativamente erros em processos; aumento no nível de serviço da instituição, resultando maior satisfação de seus usuários, além de subsídios para que a empresa atue em um novo patamar competitivo e se destaque frente ao mercado.

Por fim, os dados constituídos puderam certificar a maturidade do setor e a preocupação em desempenhar com eficiência e eficácia as atividades atribuídas, uma vez que a ferramenta é periodicamente estudada e melhorada pela equipe de funcionários. Dessa forma, pode-se inferir que ferramentas administrativas e gerenciais auxiliam no fluxo e na gestão de estoques dentro das organizações, principalmente em áreas tão complexas como o almoxarifado hospitalar em estudo.

Como sugestão de trabalhos futuros, recomenda-se comparar a dinâmica de um almoxarifado hospitalar público com uma de um privado e ainda verificar o desempenho desses almoxarifados por meio da aplicação de índices e ferramentas de controle de estoque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. A. Estrutura organizacional e atividades logísticas: um estudo de caso em hospital universitário e ensino de público. 2010. 189 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. Gestão da Qualidade, produção e operações. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BALLOU, R. H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBUSCIA, C. S. Gestão de suprimentos na administração hospitalar pública. LIMA GONÇALVES, E. et al. Gestão Hospitalar: administrando o hospital moderno. São Paulo: Saraiva, p. 196-224, 2009.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., COOPER, M. B, BOWERSOX, J.C. Gestão Logística da cadeia de suprimento. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

CAMPOS, V. F. TQC- Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 8 ed. Nova Lima – MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CORRÊA, H. L. Administração de cadeias de suprimento e logística: o essencial. São Paulo: Atlas, 2014.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2014.

LIMA GONÇALVES, E. Condicionantes internos e externos da atividade do hospital-empresa. RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 1, n. 1, p. 2-20, 2002.

LONDOÑO, G. M., MORERA, R. G., LAVERDE, G. P., PAULO, A. F. D. ADMINISTRAÇÃO hospitalar. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. cap. 3, p. 09-12.

MIRANDA, G. J., CARVALHO, C. E., MARTINS, V. F., FARIA, A. F. Custeio ABC no ambiente hospitalar: um estudo nos hospitais universitários e de ensino brasileiros. Revista Contabilidade e Finanças, v. 18, n.

44, p. 33-43, 2007.

OLIVEIRA, AI., GOMES, M. I., ALMEIDA, R. C. Organização e gestão do almoxarifado em empresas de pequeno porte. Revista IT-Inovação & Tecnologia, v. 1, n. 1, 2017.

PALADINI, E. P. Gestão Estratégica da Qualidade. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PAOLESCHI, B. Almoxarifado e Gestão de Estoques. 1 ed. São Paulo: Érica 2009.

PORTER, M. E., TEISBERG, E. O. Repensando a saúde: estratégias para melhorar a qualidade e reduzir os custos. Tradução de Cristina Bazan. Porto Alegre: Bookman, 2007.

RIBEIRO, Sérgio. Logística hospitalar: desafio constante. 2005. Disponível em:< <http://www.noticiashospitales.com.br/mar2005/htms/apoio.htm>>. Acessado em 01 de março de 2018.

SANTOS, D. C. I. Gestão de estoque. 2013. 11f. Trabalho de conclusão de curso- Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – Assis, 2013.

SICSÚ, A. B., SILVA, C. D. Para uma análise comparativa das cadeias produtivas da saúde de Aracaju e Recife: uma primeira aproximação. Revista Econômica do Nordeste, v. 37, n. 2, p. 187-203, 2006.

SOUZA, A. A., PEREIRA, A. C.C., XAVIER, A. G., XAVIER, D. O., MENDES, E. S. Logística hospitalar: um estudo de caso diagnóstico das dificuldades na gestão logística do setor de engenharia clínica. Tourism and Management Studies International Conference Algarve, Portugal, vol 4, 2012.

STILES, R. A., MICK, S. S., WISE, C. G. The logic of transaction cost economics in health care organization theory. Health Care Management Review, v. 26, n. 2, p. 85-92, 2001.

VECINA NETO, G., MALIK, A. M. Trends in hospital care. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, n. 4, p. 825, 2007.

ANÁLISE DA GESTÃO DE ESTOQUES EM UM ELO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM FOCO NAS DIRETRIZES DO LEAN OFFICE

Marcus Vinicius Dantas de Assunção marcus.assuncao@ifrn.edu.br, Jessica Merhy Carlos Monteiro jessica-merhy@hotmail.com, Camila Monteiro Guilherme camilam.guilherme@hotmail.com, Karolayne Nyanne Martins Oliveira oliveirakarolayne16@gmail.com, Fernanda Barreto de Almeida Rocha Mariz, fernanda.barreto@ifrn.edu.br

RESUMO

O presente artigo aborda os conceitos do *Lean Office* aplicados a um elo da cadeia de suprimentos do ramo de venda de livros, com o foco na gestão de estoques. Dessa forma, coletou-se os principais conceitos apontados na literatura para elaborar um roteiro, o qual foi aplicado tanto no Centro de Distribuição, quanto na Livraria. Gerando como produto uma exposição de como é tratada a gestão estoques em tais organizações e se há preocupação, por parte dos colaboradores, em se adotar os conceitos *Lean*. Posto isso, foi traçado o panorama dos impactos que uma gestão de estoques integradas tem na geração de lucros para as empresas. Assim, como produto desse estudo, foi possível concluir que as empresas analisadas desconhecem os possíveis benefícios que a ferramenta *Lean Office* poderia lhes trazer.

PALAVRAS-CHAVE: *Lean Office*, Gestão de estoques, Cadeia de suprimentos.

ANALYSIS OF STOCK MANAGEMENT IN A SUPPLY CHAIN FOCUS WITH FOCUS ON LEAN OFFICE GUIDELINES

ABSTRACT

This article addresses the concepts of *Lean Office* applied to a supply chain link in the book retail business, with a focus on inventory management. Thus, we collected the main concepts pointed out in the literature to elaborate a script, which was applied both in the Distribution Center and in the Bookstore. Generating as a product an exposition of how it is treated the stock management in such organizations and if there is concern on the part of the collaborators in adopting the concepts *Lean*. With this in mind, the panorama of the impacts that an integrated inventory management has on the

generation of profits for the companies was traced. Thus, as a product of this study, it was possible to conclude that the companies analyzed do not know the possible benefits that the Lean Office tool could bring them.

KEYWORDS: Lean Office, Inventore Management, Supply Chain.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de estoques pode ser um fator decisivo na competitividade e na relação entre organizações participantes de uma cadeia de suprimentos, haja vista essa representar até 65% dos custos logísticos associados de uma empresa (BALLOU, 2006). Seja qual for a mudança na gestão, isso pode gerar impactos que refletem em toda a cadeia. Sendo assim, faz-se necessário uma comunicação eficaz entre os elos dessa cadeia o que favorece o controle integrado desejado.

Desse modo, para que esse controle funcione, além da integração da comunicação entre as empresas, é necessário que se utilizem meios de previsão para os produtos estocados; coordenação nos custos e gastos necessários; e que as organizações contem com métodos de previsões de demanda quantitativos e qualitativos, de modo organizado e sustentável. A função administrativa caminha a passos largos para uma conduta mais alinhada à redução de gasto, tornando seus processos cada vez mais enxutos.

A produção enxuta, originada nas indústrias automobilísticas com o surgimento do Sistema Toyota de Produção, possui como objetivo alcançar o menor desperdício possível. Não obstante, o *Lean Office* aplica tais conceitos, da gestão enxuta, nos ambientes administrativos, possibilitando um maior aproveitamento de tempo, produtividade dos colaboradores e capital. Com isso, os fluxos de valor identificados estão atrelados às informações e conhecimento.

A partir do exposto, este artigo visa analisar a gestão de estoques em um elo de uma cadeia de suprimentos com foco no *Lean Office*, em um Centro de Distribuição (CD) de livros e uma livraria. Para, assim, comparar o que, dos conceitos apontados na teoria, está sendo posto em prática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é a coordenação dos fluxos das atividades logísticas, de modo eficiente, ao longo dos processos, sem deixar lacunas entre os elos. Melo; Nickel; Saldanha-da-Gama (2009) afirmam essa gestão se baseia em coordenar diferentes movimentações (bens, serviços, finanças e informações) ao longo de um processo, englobando todos procedimentos e relações existentes em uma operação, visando apoiar e/ou alcançar esses objetivos.

Para que essa cadeia cumpra com as necessidades exigidas em cada nível e também possa existir um bom desempenho, é essencial que se tenha uma relação eficiente entre esses elos, de modo

que nenhum deles se rompa, pois, caso contrário, isso poderá fazer com que a cadeia seja afetada, piorando o seu desenvolvimento e podendo trazer também prejuízos a empresa. Ao contrário do que muitos pensam, o que acontece na parte interna da empresa também integra a cadeia de suprimentos, no caso as suas funções internas também fazem parte de todo o processo externo que permeia a cadeia, que tem objetivo maior satisfazer o cliente de acordo com suas necessidades e gerar lucro para a empresa (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997).

O processo de distribuição é considerado um dos mais importantes da cadeia de suprimentos, uma vez que envolve as operações desde o produto acabado no estoque até o consumidor final (LOURENZAN; SILVA, 2004), com o objetivo de ampliar a margem de vendas.

Segundo Lummus; Voturka (1999), só começou a existir uma preocupação para concretizar esse objetivos a partir dos anos 90, basicamente por três principais motivos: as empresas buscam cada vez mais focar no seu papel, com isso buscam fornecedores que lhe deem qualidade e baixo custo; a crescente competitividade, deixando de ser apenas local e se tornando também internacional; a compreensão de que não é somente um elo da cadeia que irá tornar melhor o seu desempenho mercado e sim o conjunto de elos trabalhados de maneira eficiente.

Os termos *lean* e *agile*, adaptados à cadeia, mostram-se fundamentais, tornando-a mais enxuta e ágil, livre de uma maior quantidade de desperdícios. Esse modelo enxuto da produção adota a filosofia básica de “produzir mais por menos” corroborando com os conceitos de Pires (2004) que ainda acrescenta que remover anomalias e atividades que podem causar desperdícios ao longo do processo é um dos focos dessa produção.

2.2. Gestão de Estoques

A gestão de estoques é o gerenciamento de materiais que estão dentro da organização e ainda não foram vendidos ou utilizados, que são considerados desde a sua previsão até o momento de expedir o material para a venda. É uma agregação acumulada de recursos materiais em um sistema de transformação, tendo como objetivo a busca por o mínimo custo possível (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009).

Essa gestão eficiente e eficaz é vista como uma vantagem competitiva em relação às demais empresas quando administrada de maneira eficiente podendo trazer vantagens, como, por exemplo, um bom nível de serviço e proteção contra eventualidades e aumento de preços.

Dentre diversos tipos de estoques, os produtos acabados são os materiais que permanecem no estabelecimento ou no armazém aguardando a sua venda, tanto em empresas varejistas quanto centros de distribuições; o estoque em trânsito que se refere ao tempo na qual a mercadoria permanece nos veículos de transporte durante a entrega (BALLOU, 2006); o inativo, são aqueles produtos que não obtiveram giro e tornaram-se obsoletos; estoque de proteção tem como objetivo proteger a empresa de eventualidades no mercado que causam instabilidade no estoque; e o estoque sazonal serve para períodos de grande demanda, ou períodos de pico, para nivelar os pedidos e demanda.

Os diversos tipos de estoque possuem alguns princípios fundamentais para o seu gerenciamento. Conforme afirma Viana (2000), esses princípios consistem essencialmente na busca pelo equilíbrio

entre estoque e consumo, o que será alcançado mediante algumas funções, regras e critérios: impedir a entrada de materiais desnecessários; centralizar as informações para que se tenha um melhor acompanhamento e planejamento; definir medidas para cada tipo de material; determinar o número de itens para a permanência no estoque; analisar e acompanhar a evolução do estoque na empresa; desenvolver e implantar uma padronização de materiais; acionar o setor de compras; decidir sobre a regularização de materiais; realizar inventários periódicos para que materiais obsoletos e dispensáveis sejam retirados do estoque.

Para executar esses princípios e até iniciar o gerenciamento do estoque é necessário método de previsão para determinar o tempo e quantidade dos produtos, algumas dessas maneiras se dão pelos métodos da média móvel, móvel ponderada e do último período. Após esse meio de previsão e planejamento ocorre a etapa do controle, cuja função é produzir os inventários e classificar os itens por meio da curva ABC, desde que seja utilizada nesse ponto para calcular e identificar grupos que cada produto pertence. De acordo com essa classificação alguns autores tratam que algumas vezes chamada de 80/20, essa análise direciona os resultados para a situação em que 80% do valor do estoque são responsáveis por apenas 20% de todos os itens estocados (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009), e o conceito 80-20 é formado a partir do momento em que a parte maior das vendas é gerada por um conjunto de relativamente poucos produtos das respectivas linhas e a partir do método conhecido como a Lei de Pareto (BALLOU, 2006).

Em síntese, para uma empresa atuar com sucesso no mercado de trabalho sua administração central define uma política de estoques no qual será estabelecido princípios para o seu planejamento, envolvendo assim área industrial, comercial e financeira com o um estoque mínimo, para cada classificação de produto (A, B e C), bem como a aplicação de uma auditoria nos estoques (FERREIRA *et al.*, 2015).

2.3 Lean Office

Os primeiros conceitos de produção enxuta se iniciaram nas indústrias automobilísticas com o nascimento do Sistema Toyota de Produção (STP), o qual possui como preceito básico a busca por alcançar o mínimo de desperdício possível. Womack; Jones (2004) destacam que o *Lean* é uma forma de definir valor para que os processos não sofram interrupções desnecessárias.

O *Lean Office* é uma ferramenta, cujo objetivo é implantar princípios já utilizados nas produções enxutas na esfera administrativa (CARNEIRO *et al.*, 2017). Como, por exemplo, mapear e evitar desperdícios e tornar o fluxo dos processos mais claros. Diminuindo desperdícios como papeladas excessivas; processos os quais não agregam valor as informações e dados; improdutividade por parte dos colaboradores, etc.

No que se refere ao *Lean Office*, os fluxos de valor estão atrelados às informações e conhecimento, os quais são tão importantes quanto os fluxos de materiais em uma manufatura e, como destaca McManus (2003), pode passar pelos mesmos problemas relacionados a desperdícios, como: espera, estoque, transporte, superprocessamento, movimentação desnecessária, superprodução e defeitos.

Como destaca Lareau (2002), os desperdícios administrativos podem ser definidos, podendo-se

destacar as seguintes classificações:

- Agenda: utilização inadequada do tempo.
- Alinhamento de objetivos: esforço, desnecessário, gasto trabalhando e corrigindo objetivos mal compreendidos pelo funcionário;
- Checagens desnecessárias: trabalho desperdiçado em inspeções e retrabalhos;
- Desperdício de Processamento: trabalho executado de forma inadequada;
- Domínio: ocorre quando se perde a oportunidade de capacitar um funcionário.
- Espera: tempo perdido na espera por feedbacks de informações, reuniões, ligações, etc;
- Estratégia: é o valor e tempo perdidos na implantação de processos de curto prazo, os quais não agregam valor a organização, sócios e investidores e clientes;
- Falta de foco: ocorre quando um funcionário perde atenção sob a organização;
- Falta de integração: é o trabalho gasto para transferir informações, dados ou materiais dentro de uma organização mal integrada;
- Fluxo irregular: recursos desperdiçados em materiais ou informações os quais se acumulam entre estações de trabalho e geram desperdícios;
- Informações perdidas: falta de informações chaves para recursos solicitados;
- Irrelevância: trabalho gasto para lidar com informações desnecessárias ou para achar problemas decorrentes delas;
- Tradução: trabalho em alterar dados, formatos e relatórios entre passos dos processos ou de seus funcionários responsáveis.

3 METODOLOGIA

A pesquisa visa analisar, a partir das diretrizes do *Lean Office* presentes na literatura, a gestão de estoques em um elo da cadeia de suprimentos de venda e distribuição de livros. Dessa forma, elaborou-se a Tabela 1 listando-se as principais diretrizes aplicadas ao ramo, e, assim, formulou-se o roteiro da entrevista o qual foi aplicado no CD e posteriormente na Livraria.

Para uma melhor compreensão e preservação das identidades dos entrevistados, foram adotados nomes fictícios para eles. Dessa forma, o respondente do CD recebeu o nome de R1 e a entrevistada da livraria, R2. E, como foco, só é tratada a parceria entre o CD e a livraria na comercialização de livros didáticos.

Tal roteiro possibilitou a comparação das políticas de estoque em cada organização. Assim, foi possível traçar as características de cada gestão e comparar os impactos que cada uma tem sobre a outra. Dessa forma, a Tabela 1 mostra os itens que possam gerar erros na administração dos estoques e, conseqüentemente, acarretam prejuízos financeiros nas suas parceiras.

Tabela 1: Desperdícios constatados

Item	CD	Livraria
Informações perdidas	Omissão de pedidos; Falha no armazenamento de dados de entradas e saídas.	Imprecisão na solicitação dos livros
Fluxo irregular	Demanda por produtos que não constam em estoque	
Falta de integração	Falha na comunicação entre os setores da empresa; Falta de comunicação com a livraria, gerando falhas no processamento de pedidos.	Falha na comunicação entre os setores da empresa; Falta de comunicação com o CD, gerando falhas no processamento de pedidos.
Espera	Demora na entrega dos pedidos por erros de layout, roteirização, furtos, colaboradores sem treinamento adequado e falha na organização dos materiais nos veículos.	Demora no recebimento dos pedidos por layout mal elaborado.
Inspeções	Tempo perdido com inventários desnecessários.	Tempo perdido com inventários desnecessários.

Fonte: Adaptado de Lareau (2002).

Após o levantamento bibliográfico que ensejou a construção das diretrizes da pesquisa (Tabela 1), foram realizadas visitas técnicas às duas empresas – Centro de distribuição e Livraria – aplicando-se uma entrevista semiestruturada aos gestores das empresas estudadas. Os resultados foram comparados em busca da percepção dos dois lados da cadeia em tela.

4 ESTUDO DE CASO

4.1. Resultados

A partir da coleta de dados no Centro de Distribuição (CD), com base na Tabela 1, obteve-se um panorama de como é encarada a sua administração dos estoques. No que tange à gestão das informações, há um cuidado com o controle das entradas e saídas. Todavia, existem problemas apontados, como o de acumulação de informações desnecessárias, como notas fiscais de até cinco anos atrás, apesar de não ser considerado um problema por R1, no caso desse último, pelo fato da ocupação de espaço não acarretar prejuízos.

Ademais, ele também relatou que já houve casos de perdas de pedido, por falta de registro desses no sistema. A organização utiliza o e-mail para deixarem registradas as solicitações, mas, por falhas humanas, eventualmente os pedidos são esquecidos, apesar de o entrevistado declarar que não ocorre perdas para os clientes.

No que se refere ao fluxo irregular, o entrevistado (R1) explanou que nunca houve vendas de produtos que não estão em estoque e que quando os clientes afirmam que o que foi solicitado chegou de forma

errada, eles recolhem e enviam o que se foi solicitado sem haver problemas.

Em relação à espera, há uma série de características importantes, tais como: o centro de distribuição não faz entregas para seus clientes; a solicitação de livros para a matriz é realizada pelos próprios funcionários, que utilizam o Sistema de Informação aliado às suas concepções; R1 também afirmou que, na sua percepção, as entregas dos pedidos poderiam ser mais rápidas e que os funcionários temporários geram gargalos e esperas, uma vez que são pouco ou mal treinados.

Outra preocupação exposta por R1 diz respeito à organização sempre frequente do *layout* e limpeza do depósito, organizando os materiais de acordo com a sua importância, com objetivo de deixá-los de fácil acesso no estoque, para não haver gargalos em suas saídas.

Referente às inspeções, foi explicado que há uma atualização de dados rigorosa no sistema dos produtos que entram e saem, além de se produzirem relatórios mensais das variações do estoque. Porém, o entrevistado declarou que mesmo possuindo o Sistema de informação (SI), houve falhas de mal gerenciamento. Por exemplo, há produto que consta no estoque virtual, mas não no físico ou do produto ser registrado no estoque virtual de forma errada, gerando um retrabalho.

Após colher os dados no CD, partiu-se para a livraria, tendo em vista às mesmas diretrizes. No que concerne ao tratamento das informações, a livraria também trabalha com um sistema de informação, porém não o utiliza completamente quando solicitam novos livros, fazendo isso por meio de suas próprias percepções, ignorando os métodos de previsão agregados. Levando-se em consideração listas escolares e as demandas por livros.

Na perspectiva do quesito fluxo irregular, a entrevistada (R2) informou que dificilmente há deterioração de livros dentro dos depósitos, loja ou ao longo do caminho da entrega. Apenas há, como exemplo apontado, a devolução de livros com nomes dos clientes.

A livraria possui uma parceria com o CD, a qual se dá quando os livros são reformulados. Dessa forma, o CD os recolhem e a livraria recebe um crédito de compras, no valor dos livros que foram recolhidos.

Segundo o que foi exposto, não há falhas frequentes na comunicação entre setores e colaboradores da empresa. Também não há problemas na comunicação com o CD, que é feita por e-mails ou telefonemas. Porém foi relatado que já houve casos de esquecimento dos pedidos realizados pela livraria por parte do CD.

Na perspectiva do item espera, há preocupação por parte da livraria em não passar dos prazos estabelecidos para os clientes e diminuir ao máximo os gargalos nos períodos sazonais. Dessa forma, eles adotam medidas, como: contratar mais funcionários nesses períodos, chegando a seis em apenas um balcão e dois motoqueiros exclusivos para entregas; e treinar os funcionários temporários cerca de dois ou três meses antes deles começarem a trabalhar efetivamente.

Quando o que foi solicitado ao CD não está em estoque, a livraria aceita esperar, chegando o prazo a quinze dias para receber os livros, em média. Entretanto foi afirmado que isso não acarreta problemas nas vendas.

No item de controle de inspeções, a colaboradora (R2) informou que eles se preocupam em manter inventários em dia, o que mantém seus estoques atualizados, como também de receber, somente produtos que possuem notas fiscais. Contudo, a mesma também apontou falhas, como a de não haver

o número/ tipo de livros em estoque com os registrados nas notas fiscais; e também aludiu que há acúmulo de informações desnecessárias, tanto no sistema quanto em espaços físicos, porém afirma que isso não acarreta problemas.

4.2 DISCUSSÕES

A partir da coleta de dados no CD e na livraria e considerando as diretrizes do *Lean Office*, obteve-se um panorama de como é encarada a administração dos estoques nas empresas em estudo. No que se refere à gestão das informações, os respondentes das duas empresas consideram que há um cuidado adequado com o controle das entradas e saídas de pedidos, no entanto o entrevistado do CD confessa que já houve casos de não separar os pedidos feitos pela livraria por descuido, ocasionando um imprevisto solucionado de modo rápido, mas que em um maior intervalo de tempo pode ocasionar prejuízos.

O principal problema citado pelo CD é gerado por uma falha no registro de livros. Em alguns casos existem livros do tipo “A” no estoque, porém estão registrados como livros “B”, adversidade que não ocorre na livraria. Em contraponto, esta última afirma existirem situações de haver livros registrados no sistema e não os encontrar no estoque, contudo as duas organizações fazem relatórios semanalmente ou mensalmente do seu estoque já que este varia de acordo com o período sazonal de vendas.

O CD admite que não trabalha com vendas de produtos que não dispõem em estoque, ao contrário da livraria que possui um sistema de “*credlivro*”, o qual entrega o livro ao cliente em um prazo máximo de 30 dias. Contudo, as duas consideram não ser frequente a falta de livros e, caso isso aconteça, é devido a uma grande procura no mercado que não foi prevista.

No ramo de venda de livros, sobretudo os didáticos há o período estacional de vendas em virtude da chegada da etapa de maturação no mercado. Logo, quando a edição atinge seu tempo limite, este é reformulado e, se ainda constar nos estoques das livrarias, o CD recolhe esse material e o envia para sua matriz em São Paulo, gerando um crédito para a livraria pedi-lhes novos livros. Quando se trata de fazer o pedido de livros, a estratégia de fazê-lo fundado de acordo com o que é adotado nas escolas e pela procura dele no mercado é utilizada pelas duas organizações.

Mesmo com a integração dos estoques cada vez mais frequentes nas empresas, as duas que foram estudadas para produção do presente artigo não utilizam desse mecanismo para controlar seus estoques. Acreditam que não seria um meio de supervisão com sucesso aplicada ao negócio. Apesar disso, as empresas consideram que existe uma comunicação eficiente dentro dos seus próprios estabelecimentos, de setor para setor.

Já em relação aos métodos aplicados pelas empresas para reduzir a espera no atendimento, nos períodos de pico de vendas, são semelhantes. Meses antes dessa fase, cada empresa contrata funcionários extras para o atendimento e a entrega. A diferença se encontra no tempo de treinamento oferecido por cada uma. O CD, apesar de perceber que oferece pouco tempo para o treinamento dos funcionários temporários, dá menos tempo que a livraria. Outra maneira que eles buscam para evitar ociosidade no processo é manter todo o seu estoque de livros no balcão, ordenado por séries e matérias,

controlando o nível do estoque de forma empírica.

5 CONCLUSÃO

O objetivo do estudo buscou analisar um elo de uma cadeia de suprimentos, comparando os impactos da gestão de estoques, com foco no *Lean Office*, em um Centro de Distribuição (CD) de livros sobre uma livraria.

Dessa forma, a partir da análise das entrevistas realizadas com as organizações, restam claro as dificuldades e erros encontrados nas suas gestões. Apesar da preocupação com o controle das entradas e saídas, ainda há uma falha nos registros dos produtos e isso já ocasionou falhas na realização e recebimento dos pedidos e até cadastros errados.

Além dessas características apontadas, atestou-se que não há uma preocupação em se realizar uma maior aproximação entre fornecedor (CD) e cliente (livraria). Como, por exemplo, é inexistente o mecanismo de integração dos estoques, por desconhecerem que tal ação pode gerar benefícios para as duas empresas estudadas.

Portanto, é lícito aduzir que as duas organizações desconhecem os métodos do *Lean Office* e os benefícios que ele poder vir a gerar. Também se pode afirmar que a maior parte do controle dos estoques é realizada de forma empírica, não se utilizando de métodos quantitativos em sua maioria.

Ampliando-se a presente pesquisa, sugere-se para trabalhos futuros a realização do estudo de uma cadeia completa, com base nos conceitos do *Lean Office*, em diferentes áreas comerciais e sem fins lucrativos, contribuindo não só aos pesquisadores, mas com a comunidade acadêmica em geral.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. Tradução de Raul Rubenich. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, 191 p.

CARNEIRO, C. J. M., COSTA, R. S., JARDIM, L. S., VIANA, Á. L., SANTOS, R. Proposta de uso do lean office na redução do tempo de atendimento na análise de projetos das indústrias do polo industrial de Manaus. Revista Espacios, v. 38, n.19, p. 9, 2017.

CARVALHO, M. C. de, CAMPOS, P. H. F. L., SERRA, C. M. V. Análise do efeito chicote em um elo da cadeia de suprimentos de uma empresa produtora de óleos e gorduras vegetais. Em: ENEGEP, 2015, Fortaleza. P. 2 - 13.

COSTA, T. D., BORGES, I. R., KAERCHER, A. R., FONSECA, G. de B. Políticas para o gerenciamento de estoques: um estudo de caso em uma empresa do ramo metalmeccânico de médio porte. In: ENEGEP, 2012, Bento Gonçalves. p. 2 - 10. Disponível em: <<http://goo.gl/dUHbDo>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

COOPER, M. C., LAMBERT, D. M., PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics. The international journal of logistics management, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

FERREIRA, M. R. O., MATOS, L. S., MIRANDA, K. S. C, ASSUNÇÃO, M. V.D. Auditoria logística para gerenciamento de estoques em micro e pequenas empresas. Em: ENEGEP, 2015, Fortaleza. P. 1 - 12.

LAREAU, W. Office Kaizen: transforming office operations into a strategic competitive advantage. ASQ Quality Press, 2002.

LUMMUS, R. R., VOKURKA, Robert J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. Industrial Management & Data Systems, v. 99, n. 1, p. 11-17, 1999.

MCMANUS, H. Product Development Value Stream Analysis and Mapping Manual (PDVSM). Cambridge: Lean Aerospace Initiative, 2003.

MELO, M. T., NICKEL, S., SALDANHA-DA-GAMA, F. Facility location and supply chain management—A review. European journal of operational research, 196(2), 401-412, 2009.

PELLEGRINI, N. B. S. Análise das operações e relacionamentos entre as empresas com distribuição de bens de conveniência do setor alimentício. 2012. 169 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba. 2012.

PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. Administração da produção. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIANA, João José. Administração de materiais: um enfoque prático. Atlas, 2000.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza. Elsevier Editora, 2004.

MELHORIA DE PROCESSOS DE GESTÃO EM SAÚDE PÚBLICA: EXTRAÇÃO AUTOMÁTICA DE CONHECIMENTO E BUSCA SEMÂNTICA DE DOCUMENTOS NÃO ESTRUTURADOS

Cláudia Maria F. A. Ribeiro: claudia.ribeiro@ifrn.edu.br, Daniel Bastos: danielbastosan@gmail.com, Jamillo Santos: jamillo@gmail.com, Johann Guerra: johann.guerra200@gmail.com, Robinson Alves: robinson.alves@ifrn.edu.br

RESUMO

Este artigo trata da extração automática de conhecimento em documentos textuais, tema de relevância crescente para a melhoria de processos de gestão. Neste contexto, apresentamos a ferramenta XMeaning, que é um buscador semântico que visa facilitar a identificação de documentos relevantes, bem como sua aplicabilidade na área de saúde. A área de saúde é particularmente beneficiada por avanços em mineração de texto, dado o grande volume de documentos manipulados e as exigências legais para arquivamento por longos períodos. Assim, as discussões e resultados apresentados neste artigo refletem o exercício interdisciplinar da aplicação de modelos e técnicas computacionais sobre a área de gestão de processos, e busca enfatizar os benefícios mútuos advindos dessa aproximação.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração de Texto, Gestão em Saúde, Busca Semântica

ABSTRACT

This paper deals with the automatic extraction of knowledge in textual documents, a subject of growing relevance for an improvement of management processes. In this context, we present the XMeaning tool, which is a semantic search engine that aims to facilitate the identification of relevant documents, as well as its application in the health area. In fact, the health care area is particularly beneficial from the advances in text mining, given the large volume of documents handled and the legal requirements for archiving for long periods. Thus, the discussions and results presented in the paper reflect the interdisciplinary exercise of the application of computational models and techniques on a process management area, and it seeks to emphasize the mutual benefits arising from the proposed approach.

KEYWORDS: Text Mining, Health Management, Semantic Search

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, organizações da área de saúde, tais como a OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde e o SUS - Sistema Único de Saúde têm se esforçado para a melhoria contínua de seus processos internos, apoiando entidades que se ocupam em discutir assuntos de interesse para a saúde pública, por exemplo, as condições de trabalho de seus profissionais na América Latina. Tal posicionamento está em perfeito alinhamento com a crescente pressão por serviços de maior qualidade, o que vai além da qualidade intrínseca do serviço prestado, incluindo aspectos como atender em menor tempo e com menor custo.

Processos de gestão em saúde comumente usam grandes repositórios de documentos, em geral escritos em linguagem natural. A análise do conteúdo desses documentos é predominantemente manual, e por essa razão, extremamente sujeita a eventuais discordâncias e interpretações pessoais. Por exemplo, as Mesas de Negociação Permanente (MNPs), fórum criado para o acompanhamento de decisões relativas à melhoria das condições de trabalho no SUS, costumam registrar em atas as discussões sobre condições e reivindicações de trabalho dos profissionais de saúde.

Percebendo a importância de documentos para a melhoria dos processos de gestão em saúde, o Núcleo Avançado de Inovação Tecnológica (NAVI), do Campus Natal-Central (CNAT) do IFRN, em parceria com o Laboratório de Inovação em Saúde (LAIS) da UFRN, têm desenvolvido com o apoio do Ministério da Saúde, uma plataforma para o armazenamento de atas e demais documentos relevantes, originados nas Mesas de Negociação Permanente (MNPs). Apesar do avanço obtido pelo armazenamento nestas plataformas, foi observado que parte significativa dos documentos armazenados não possuem clareza e objetividade, nem estrutura padronizada, embora apresentem elementos textuais típicos de atas de reunião, tais como: participantes, data, local, pauta, discussão e encaminhamentos.

Documentos textuais, embora tenham valor como registro, a análise de seu conteúdo tem dependido da capacidade humana e seus limites em tratar grandes volumes. O processo automatizado de extração de conhecimento, portanto, representa um esforço para aumentar a eficiência e melhoria dos serviços de análise de documentos. É precisamente neste contexto que se insere este trabalho, que apresenta XMeaning, uma ferramenta de busca semântica, que se apoia em técnicas de mineração de texto. Esta ferramenta oferece uma forma inteligente de busca de documentos relevantes, a partir de algoritmos de similaridade semântica (MILLER; CHARLES, 1991).

Embora tenha sido aplicada à gestão em saúde, a ferramenta XMeaning também pode ser aplicável em outros domínios. Na verdade, a área de mineração de texto (Text Mining) tem produzido muitos algoritmos e soluções (TAN, 1999), comumente categorizados em algoritmos de agrupamento, categorização e recuperação (BERRY; CASTELLANOS, 2008), que vem sendo utilizados no auxílio à automatização de processos em diferentes áreas (MINER, 2012). Especificamente na área de saúde, muitas oportunidades e desafios têm fomentado a aplicação em mineração de texto (RAJA, 2008; KOH, 2011).

Aspectos técnicos específicos da ferramenta XMeaning bem como sua validação estão detalhados neste artigo, que está estruturado da seguinte forma. Esta introdução é seguida da seção

2, que é dedicada à discussão do estado da arte em mineração de texto.

As seções 3 e 4 tratam, respectivamente, da arquitetura e detalhamento das funcionalidades da ferramenta XMeaning. A seção 5 é dedicada ao detalhamento de experimentos e estudos de caso na área de saúde, estratégia de validação utilizada, bem como a análise dos resultados obtidos. Por fim, a seção 6 traz conclusões e perspectivas de trabalhos futuros.

2. MINERAÇÃO DE TEXTO

A Mineração de Texto é um campo interdisciplinar, que tem como objetivo principal descobrir e extrair conhecimento em documentos escritos em linguagem natural. A relevância desta área cresce conforme cresce a disponibilidade de documentos e a necessidade de processá-los automaticamente. A aplicabilidade das técnicas desenvolvidas nesta área vai além do tratamento de documentos, incluindo também o processamento de e-mails, blogs e redes sociais (AGGARWAL; ZHAI, 2012).

No segmento da saúde, aplicações que utilizam mineração de dados e texto podem beneficiar, de forma significativa, todas as partes envolvidas. Por exemplo, aplicações para detecção de fraude, reconhecimento prévio de pacientes de alto risco e aplicações para identificação de tratamentos mais efetivos, dentre outros, conforme reportado por TOMAR & AGARWAL (2013). As técnicas comumente utilizadas por esse tipo de aplicação, de forma geral, envolvem uma etapa de descoberta automatizada de conhecimento, também conhecida por KD (Knowledge Discovery). São duas as principais abordagens para KD: Descoberta de Conhecimento em Dados Estruturados (KDD) e a Descoberta de Conhecimento em Dados não Estruturados ou documentos textuais (KDT).

Diferentes denominações são usualmente associadas à descoberta automática de conhecimento, tais como Data Mining, Machine Learning e Statistical Learning (HOTHO; NÜRNBERGER; PAAß, 2005). Embora guardem similaridades, é importante distinguir estes termos. Data Mining é usualmente considerado sinônimo para KDD, sendo comumente aplicado para descoberta por meio de padrões, em grandes bancos de dados. Machine Learning (ML) é uma área da Inteligência Artificial (IA) relacionada ao desenvolvimento de técnicas que permitem aos computadores “aprenderem” a analisar conjuntos de dados. Por sua vez, Statistical Learning baseia-se na matemática, mais especificamente em métodos estatísticos para análise de conjunto de dados, sendo a probabilidade usada para modelar incerteza e aleatoriedade. Assim, embora sejam comunidades que priorizam o desenvolvimento técnicas específicas, tais técnicas podem ser utilizadas conjuntamente, uma vez que o foco é a extração automática de conhecimento.

O volume a ser tratado não se constitui o único desafio da descoberta automática de conhecimento. A heterogeneidade dos dados, e em especial a subjetividade das linguagens naturais, têm impulsionado a busca por algoritmos mais eficientes. Por exemplo, Deep Learning surgiu como uma nova área de pesquisa em Machine Learning, que investiga como o funcionamento do cérebro humano pode ser modelado computacionalmente, e assim criar mecanismos mais eficientes

para reconhecimento de imagens e processamento de linguagem natural (PLN). De fato, estudos apontam que aproximadamente 80% da informação contida na web se apresenta em forma de texto, ou como costuma ser denominado, documentos não-estruturados (GANTZ; REINSEL, 2012).

A ferramenta XMeaning descrita neste documento, portanto, pretende ser instrumento que auxilia a extração automática de conhecimento em documentos textuais não-estruturados, a fim de auxiliar os processos de gestão. Inicialmente aplicado no contexto dos processos de gestão em saúde, a ferramenta XMeaning pode ser aplicado a qualquer processo que envolva a manipulação de documentos em linguagem natural.

Estas normas têm como objetivo dar uma orientação geral aos autores dos artigos no momento em que forem redigir e, principalmente, quando forem organizar e digitar seus artigos científicos.

3. FERRAMENTA XMEANING

3.1. Visão geral

A concepção da ferramenta XMeaning está em conformidade com a arquitetura orientada a serviço, também conhecida por SOA (do inglês Service Oriented Architecture). Os princípios fundamentais da orientação a serviço incluem, dentre outros: (1) Baixo acoplamento, relacionado à capacidade de ser independente de outros serviços para realizar a sua tarefa; (2) Interoperabilidade, que permite a comunicação entre serviços desenvolvidos em diferentes tecnologias; (3) Reusabilidade e composição, que permite o desenvolvimento de serviços complexos, a partir das funcionalidades de outros serviços (VALIPOUR, 2009).

No contexto dos sistemas de saúde, os serviços web (Web Services) são particularmente interessantes, uma vez que podem facilmente ser integrados aos sistemas já existentes. Assim, a ferramenta XMeaning pode ser integrada tanto ao sistema de Mesas de Negociação, quanto outros sistemas que manipulem documentos textuais não estruturados. A Figura 1 detalha a arquitetura da ferramenta XMeaning, onde é possível identificar dois módulos principais, um módulo de pré-processamento e um módulo de extração de conhecimento.

O módulo de pré-processamento prevê a manipulação de documentos textuais estruturados e não estruturados. É importante distinguir a natureza da estrutura considerada, que difere do conceito tradicionalmente associado a bases de dados, que são objetos de ferramentas específicas KDD, conforme discutido anteriormente. Neste contexto, considera-se estrutura um formato de texto já conhecido, por exemplo, atas, memorandos, artigos, etc. A identificação prévia de uma estrutura permite tornar o algoritmo de extração mais eficiente e rápido.



Figura 1. Visão geral da ferramenta XMeaning

Na base das Mesas de Negociação, as atas são documentos preponderantes, mas foi observada a ausência de padronização, com diferentes formatos adotados pelas mesas de negociação. Tal divergência na estrutura dos documentos, contudo, não impede a utilização da ferramenta XMeaning. Neste caso, o analisador é um módulo específico que extrai a estrutura do documento, qual seja. De fato, neste caso o que se pretende é obter a pauta e o texto que descreve a discussão e os encaminhamentos. Além desses, outros elementos mais facilmente identificáveis também são tratados, tais como a data de realização da reunião e os participantes.

O segundo módulo é responsável pela extração de conhecimento, propriamente dita. Este módulo é composto de dois submódulos. O primeiro é um analisador, componente que recebe o documento pré-processado e analisa os elementos textuais individualmente. Por exemplo, extraindo data e local de realização, participantes e itens da pauta, dentre outros. A parte referente a discussão e encaminhamento é que apresenta o maior desafio, mas é exatamente o elemento textual mais rico e de interesse para extração de conhecimento relevante.

O tratamento feito pelo analisador permite desconsiderar elementos textuais menos relevantes, para que os termos de maior relevância, como substantivos e adjetivos sejam extraídos. Foi considerado um limite de 10 termos relevantes, que são armazenados em formato de metadado para descrever o documento em questão, que também é armazenado na íntegra. O componente semântico permite ampliar a busca por termos similares ou formas mais relevantes, a partir de termos encontrados no documento.

Para fins de ilustração e melhor compreensão sobre o funcionamento da ferramenta XMeaning, consideremos que as condições de trabalho dos profissionais envolvidos em epidemias e surtos, como dengue, seja objeto de discussão de diversas Mesas de Negociação. Neste caso, é interessante

para uma Mesa, por exemplo, obter atas e demais documentos de outras mesas, a fim de avaliar os avanços nesta discussão. Esta busca é precisamente uma outra funcionalidade da ferramenta XMeaning, baseada na similaridade semântica, tomando como base os metadados.

3.2. Aspectos tecnológicos

A ferramenta XMeaning foi desenvolvida para ser facilmente integrável a outros componentes de software e segue orientações e práticas comuns ao desenvolvimento de aplicações distribuídas. Assim, por meio da Figura 2 é possível distinguir componentes de front-end, como é comumente chamado o lado cliente da aplicação, a partir do qual as funcionalidades são solicitadas.

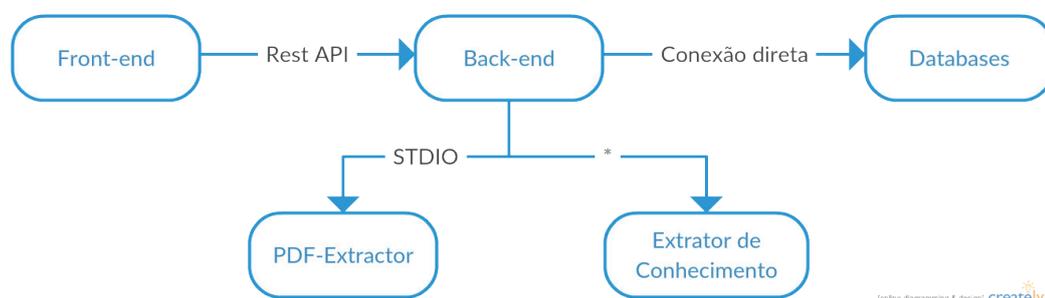


Figura 2 - Visão tecnológica da ferramenta XMeaning

As funcionalidades são disponibilizadas a partir do back-end, que é a parte servidora da aplicação, que tem dentre outras atribuições, disciplinar e proteger o acesso a bases de dados. No caso da ferramenta XMeaning, fazem parte do back-end os módulos responsáveis pelo pré-processamento (PDF-Extractor) e pela extração de conhecimento.

A comunicação entre o front-end e o back-end é feito por meio de uma API (Application Programming Interface). Este tipo de componente arquitetural é fundamental para obter o engajamento, visando a integração plena entre aplicações. APIs materializam o conceito de desenvolvimento baseado em contrato (MILANOVIĆ, 2005), que permite um desenvolvimento agnóstico, independente de tecnologias específicas. Assim, uma aplicação que queira utilizar ou consumir as funcionalidades da ferramenta XMeaning, basta acessar a API sem precisar conhecer nem adotar as tecnologias que foram utilizadas em seu desenvolvimento.

A comunicação entre os componentes de uma aplicação distribuída é um dos aspectos técnicos de maior relevância para a arquitetura de software. Dentre os diferentes mecanismos de comunicação distribuída merecem destaque os Web Services, em especial a implementação baseada em REST (CHRISTENSEN, 2009). Este mecanismo é de fácil implementação e permite aproveitar todos os recursos já utilizados na navegação na Web, ou seja, na comunicação entre os navegadores (chamados clientes HTTP) e os servidores Web (chamados servidores HTTP).

A comunicação com o banco de dados é feita pelo back-end, o que confere a aplicação um maior isolamento e segurança a acessos não autorizados. Embora, atas sejam em geral, documentos de acesso público, essa característica permite utilizar a ferramenta XMeaning também para documentos

privados. A biblioteca STDIO foi utilizada para manipulação de documentos não estruturados em PDF, na fase de pré-processamento, quanto na fase de Extração de Conhecimento, conforme descrito na seção 3.1 e visualizado por meio da Figura 1.

4. MINERAÇÃO DE TEXTO COM XMEANING

4.1. Análise preliminar

O processamento de linguagem natural apresenta muitos desafios, principalmente em documentos não-estruturados. No caso de atas de reunião, documento-alvo examinado neste projeto, existem dificuldades adicionais, tais como ambiguidade na escrita e a multiplicidade de assuntos que podem ser tratados durante cada reunião, a utilização de diferentes siglas, dentre outros.

Algumas estratégias foram adotadas para tratar a complexidade inerente a este tipo de documento. Primeiro foi feita uma análise baseada na extração manual de um conjunto mínimo de termos, que pudessem descrever um determinado documento. Nesta etapa, foram analisadas 3 atas de diferentes regiões do país. Cada ata foi então submetida a extração por duas ferramentas de extração semântica existentes: Dandelion e Alchemy.

O objetivo desta fase foi efetuar uma análise comparativa da eficiência das duas ferramentas na extração de termos relevantes. Os resultados desta análise são ilustrados pela Figura 3, a seguir. Em cada gráfico podem ser visualizadas a quantidade de termos extraídos pelo Dandelion, pelo Alchemy e os termos que foram identificados por ambas as ferramentas.

Os resultados obtidos demonstraram a irregularidade na extração de termos entre atas, tanto em termos quantitativos, quanto qualitativos. Na análise qualitativa observou-se o conjunto de termos que foram identificados por ambas as ferramentas. Além disso, foi realizada uma análise qualitativa em relação à extração manual realizada inicialmente.

Tal análise deixou explícita a ineficiência da utilização direta destas ferramentas para extração semântica de termos, a partir do tipo de documento-alvo. Dessa forma, uma arquitetura híbrida foi concebida, o que deu origem a ferramenta XMeaning.

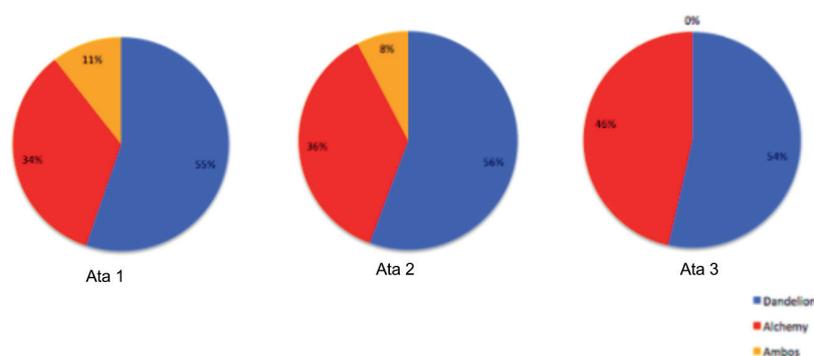


Figura 3 - Análise comparativa das ferramentas Dandelion e Alchemy

4.2. Aspectos operacionais

Considerando os repositórios de documentos das mesas de negociação, a ferramenta XMeaning pode ser ativada durante o processo de inclusão de uma ata no repositório. Os passos realizados podem ser visualizados na Figura 4.

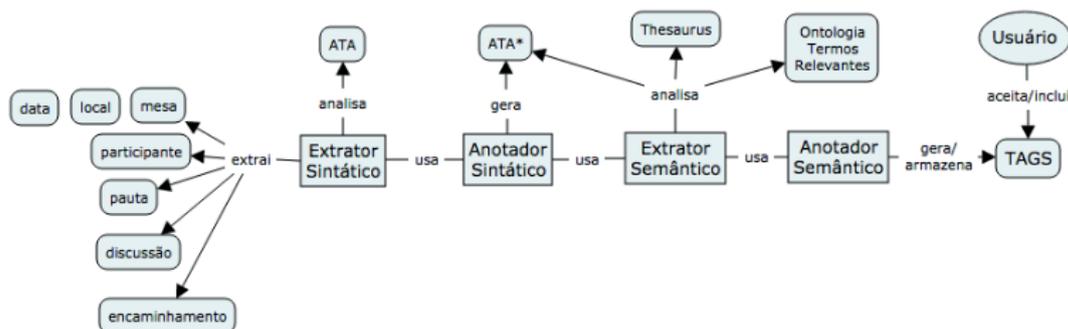


Figura 5 – Visão geral XMeaning

Figura 4 - Fluxo operacional da inclusão de uma ata com a ferramenta XMeaning

O Extrator sintático, como o próprio nome indica, extrai elementos textuais como parágrafos e frases, descartando elementos que não carregam significado, classificando as palavras em categorias, tais como substantivos, adjetivos e verbos.

Além disso, durante a inclusão (upload) do documento, o extrator sintático efetua uma análise com o objetivo de identificar elementos textuais relevantes. Considerando que esse tipo de documento, em geral, é o resultado concreto de uma reunião entre atores interessados na discussão de um tema específico, e que costuma resultar em encaminhamentos, o extrator sintático é treinado para descobrir tais elementos, que formam um modelo conceitual conforme Figura 5, a seguir.

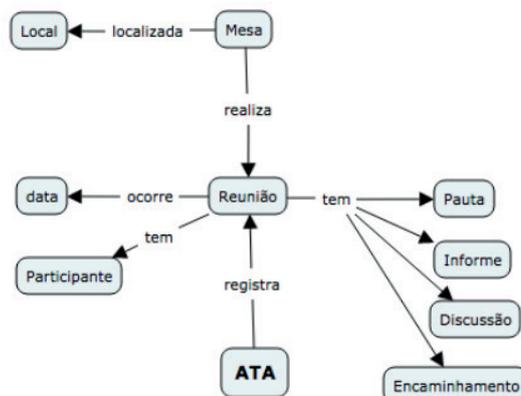


Figura 5 - Modelo Conceitual de uma ata

Seguindo o fluxo, o Anotador sintático gera a seguir, um documento semiestruturado (A T A*), conforme os elementos de interesse, conforme Figura 5: data, local, participantes, pauta, discussão e encaminhamentos.

No terceiro passo do fluxo, observa-se o Extrator semântico, componente que estende a análise da ata, visando identificar um conjunto mínimo de conceitos (TAGs), a partir dos quais uma ata pode ser resumida. Por exemplo, em uma reunião para tratar de condições especiais de trabalho para a equipe de saúde, durante uma epidemia de dengue, o conjunto mínimo de Tags poderia incluir: dengue, epidemia, periculosidade, adicional, equipe de saúde, além de outros termos de relevância, que possam ser utilizados para descrever brevemente o documento e posteriormente localizá-lo.

O extrator semântico, além da ata semiestruturada (A T A*), também utiliza dois componentes externos, um thesaurus e uma ontologia de termos relevantes às mesas de negociação. Importante considerar que a ontologia, com seus conceitos e relacionamento entre os mesmos, foi fornecida por um especialista. Estes componentes possibilitam maior qualidade a descrição do documento, podendo inclusive, suprir eventuais erros e problemas de baixa qualidade textual do documento.

Uma vez que um conjunto de conceitos mínimos é identificado, o componente Anotador semântico é o responsável por gerar Tags, que após validados pelo usuário serão associados a ata correspondente. Esta etapa permite que o usuário interaja com a ferramenta XMeaning, conferindo-lhe maior precisão. Embora ainda não esteja disponível, pretende-se que esta etapa seja estendida para alimentar a ontologia, ampliando o vocabulário com os termos mais relevantes, gerando uma base de conhecimento alimentada automaticamente. Tal funcionalidade deve ser melhor investigada, de forma a evitar a poluição da base pela inclusão desordenada de termos.

4.3. Extração de termos-chave

A Extração de Palavras Chave (KE, do inglês Keyword Extraction) é a tarefa de identificação automática de um conjunto de termos que descreva satisfatoriamente o assunto de um documento. Tal função é de suma importância para o estudo de Processamento de Linguagem Natural, uma vez que permite a execução de diversas tarefas, como Extração de Informação, Mineração de Texto e Categorização de Texto (BELIGA; MEŠTROVIĆ; MARTINČIĆ-IPŠIĆ, 2015).

Neste projeto, a Extração de Palavras Chave é utilizada extensivamente na indexação dos documentos, tendo em vista a busca baseada nos termos extraídos. No contexto aqui proposto, estes termos serão denominados TAGs, e cada documento será indexado de acordo com um conjunto de no máximo dez tags, denominado tagset.

No presente trabalho, descreveremos a experiência de aplicação de dois algoritmos para a realização do processo de KE. Estes algoritmos pertencem a duas classes diferentes de métodos de extração, a saber, a) métodos estatísticos, aqueles que extraem as tags através da contagem do número de ocorrência de um termo em determinado contexto; e b) métodos estáticos, que filtram os termos presentes em um documento de acordo com uma lista pré-definida de palavras que podem ser utilizadas como tags. Além disso, investigamos o uso de duas APIs externas dedicadas ao processamento de textos.

4.3.1 Método estatístico

Os métodos estatísticos de KE são algoritmos que executam a extração de tags a partir de técnicas de contagem do número de ocorrências de um termo em um conjunto de documentos. Neste projeto, foi utilizado um dos métodos mais antigos presentes na literatura atual, o Tf-Idf. Apesar de antigo, este algoritmo apresenta alto nível de precisão, quando comparado a outros mais recentes, como investigado em (BELIGA; MEŠTROVIĆ; MARTINČIĆ-IPŠIĆ, 2009).

O Tf-Idf (do inglês Term Frequency - Inverse Document Frequency, ou Frequência do Termo - Frequência Inversa do Documento) funciona a partir da execução de duas funções para cada termo do documento: a primeira função (Tf) retorna um número que representa a frequência do termo naquele documento; a segunda (Idf), retorna um número que representa a frequência do termo em todos os documentos na base.

O score de um termo δ é obtido dividindo-se $Tf(\delta)$ por $Idf(\delta)$. Para a nossa aplicação, foi utilizada a implementação do Tf-Idf presente na biblioteca Natural. Nessa implementação, a função Tf de δ é uma contagem do número de vezes em que o termo δ aparece no documento atual. Já a função Idf de δ conta o número de documentos no qual o termo δ está presente. A extração das palavras-chaves se dá com a ordenação dos termos em ordem decrescente de score, seguida da escolha dos 10 primeiros termos.

4.3.2. Método estático

Um método de extração é considerado estático quando realiza a extração através do uso de uma lista pré-definida de palavras (um Gazetteer) que podem ser escolhidas como tags de um documento adicionado. Para desenvolvê-lo, um conjunto de palavras essenciais ao escopo da ferramenta XMeaning foi obtido através da consultoria de um especialista no assunto. Utilizando uma versão em português da WordNet, chamada OntoPT foi possível obter uma lista de sinônimos, hipônimos e palavras similares às presentes no conjunto original. Essa lista tornou-se o nosso Gazetteer (RODRIGUEZ-MURO; KONTCHAKOV; ZAKHARYASCHEV, 2013). Assim sendo, a extração segundo esse método baseia-se na busca dos termos presente no Gazetteer, em cada um dos documentos inseridos.

4.3.3. APIs externas

Além de implementações dos algoritmos citados nas subseções anteriores, também foram utilizados serviços externos disponíveis via APIs REST, para a execução da extração de termos-chave: Alchemy API e Dandelion.

A Alchemy é uma companhia subsidiária da IBM que presta serviços de Inteligência Artificial através de uma API REST extensivamente documentada. Os serviços oferecidos na área de Processamento de Linguagem Natural para textos em português variam desde o reconhecimento do autor de um documento até a extração de conceitos citados no texto e as relações entre eles. É importante citar que, apesar do alto nível de documentação quanto ao uso do serviço de Keyword Extraction utilizando a Alchemy API, há uma quantidade extremamente limitada de informações

públicas quanto ao funcionamento interno desta API, de forma que é impossível se fazer quaisquer conjecturas sobre os algoritmos usados para a prestação deste serviço.

O Dandelion é um produto da empresa italiana SpazioData, cujo objetivo é a extração de informações a partir de textos em diversos idiomas, entre eles o Português. Apesar de possuir uma gama menor de serviços do que o Alchemy, o Dandelion oferece suporte às tarefas necessárias. Assim com a IBM, a SpazioData não oferece nenhum detalhamento quanto ao funcionamento interno de suas APIs.

4.3.4. Considerações sobre escolhas tecnológicas

Após experimentos de validações, foram efetuadas algumas escolhas tecnológicas para o aperfeiçoamento do desenvolvimento da ferramenta XMeaning. O algoritmo Tf-Idf foi escolhido, por ter apresentado resultados muito superiores aos concorrentes.

Com relação as APIs externas, foram consideradas as métricas Precision e Recall, padrões de facto da comunidade científica para avaliação deste tipo de ferramenta. O Dandelion, candidato mais bem avaliado, apresentou Recall de apenas 35,9% no conjunto de atas utilizado, e Precision de 19,44%. Isso significa que, no caso de um usuário adicionar uma ata no sistema e 10 tags serem extraídas automaticamente pelo Dandelion, uma média de 8 dessas tags teriam de ser corrigidas manualmente.

O Alchemy API, apresentou resultados muito semelhantes ao do Dandelion. O seu Recall foi de 18,06% e a Precision foi de 19,44%. Devido à falta de informações públicas disponíveis sobre o funcionamento interno dessas ferramentas, é impossível tecer quaisquer conjecturas a respeito do motivo de um desempenho tão abaixo do esperado nos testes realizados.

Durante a análise, observou-se que, para um mesmo texto, o Dandelion retornava múltiplas instâncias do mesmo conceito (por exemplo, em uma mesma ata, quatro sinônimos da palavra "Bahia" foram retornados), o que tornaria o processo de utilização do sistema extremamente lento, devido à necessidade de remoção manual das tags duplicadas por parte do usuário. Em contrapartida, o Dandelion se mostrou extremamente eficaz na detecção de entidades nomeadas (Named Entities), como localidades, pessoas, e organizações. Aproximadamente 90% dessas entidades foram retornadas como tags.

Após análise dos resultados, foi averiguado que tanto o Dandelion quanto o Alchemy API apresentam desempenhos muito abaixo do esperado, e que o uso de qualquer um dos dois como solução final para o nosso projeto acarretaria em uma experiência de uso extremamente frustrante para os usuários do sistema.

O Algoritmo de Extração Estática (ver seção 4.3.2) também apresentou um resultado muito abaixo do esperado. Para esse método, a Precision apurada foi de 15,34%. Acreditamos que baixo desempenho apresentado seja decorrente do fato de que a lista de palavras utilizadas no Gazetteer é fixa.

Consequentemente, qualquer termo significativo que esteja presente em um texto, mas não conste no Gazetteer é automaticamente ignorada pelo algoritmo. O Tf-Idf apresentou Precision de 64,32%. Além do desempenho muito superior aos outros métodos de extração testados, o Tf-Idf possui as vantagens de ser um algoritmo altamente reutilizável, já que não exige a preparação de um Gazetteer,

e de ter sido amplamente testado pela comunidade científica, como demonstrado por HASAN & NG (2010). A Tabela 1 demonstra os resultados da análise.

Tabela 1 - Análise comparativa entre métodos de extração de termo-chave

Algoritmo	Precision	Recall
Tf-Idf	64.32%	N/A
Dandelion	19.44%	35.90%
Alchemy	19.44%	18.06%
Método Estático	15.34%	N/A

Importante pontuar que durante a execução desta análise, foi observado que todas as tags retornadas pelo Tf-Idf eram compostas de apenas uma palavra. Assim sendo, tags pertinentes a muitas das atas utilizadas, como “plano de carreira”, foram divididas pelo algoritmo em várias tags – no caso, “plano” e “carreira”. Tal comportamento é extremamente indesejável no contexto em questão, assim foi adicionada uma fase de pré-processamento que extraia sintagmas nominais dos documentos. Os sintagmas nominais são conjuntos de palavras que exercem a função de substantivo em uma frase. Uma vez extraídos, esses elementos podem ser utilizados como parâmetros de entrada do Tf-Idf, dando prosseguimento ao processo segundo o modelo apresentado anteriormente para esse algoritmo.

5. ARMAZENAMENTO

Os componentes arquiteturais da ferramenta XMeaning, discutidos anteriormente, têm como real função preparar para uma busca mais inteligente, também chamada busca semântica. Nesse contexto, foi fundamental incluir um banco de dados apropriado a este desafio. A escolha recaiu sobre o Neo4j, um banco de dados cujo modelo de armazenamento e busca de informações é totalmente baseado em grafos.

Para a ferramenta XMeaning cada conceito pertinente ao campo de conhecimento abordado nos documentos adicionados será armazenado como um vértice no grafo do Neo4j, e suas relações serão armazenados como arestas do mesmo. Além disso, as atas adicionadas ao repositório, juntamente com os metadados de cada uma delas, são representadas por vértices do mesmo grafo, e são ligadas às suas tags através de arestas. A manipulação de todas essas informações dá-se através da linguagem de consulta de dados Cypher e de uma API fornecida pelo próprio Neo4J.

6. BUSCA SEMÂNTICA

O principal objetivo da ferramenta XMeaning é, de fato, permitir a realização de buscas em um repositório de documentos, levando em consideração relações semânticas. Tais relações, embora

óbvias para o observador humano, não são compreensíveis para sistemas computacionais que realizam buscas através dos métodos convencionais. Assim, é que a interface é voltada para essa busca, conforme visualizada na Figura 6.



Figura 6 - Tela inicial da ferramenta XMeaning

Por esta interface, o usuário pode inserir documentos no repositório, procedimento que ativa todas as fases detalhadas no fluxo detalhado na seção 4. Após o usuário selecionar a opção “Inserir Documentos” e informar o arquivo, o extrator sintático da ferramenta XMeaning inicia sua atividade, assim como os demais componentes. O resultado desse fluxo pode ser visualizado na Figura 7.

Dentre as informações extraídas, estão incluídos o título, a data de publicação, a pauta, o texto da discussão e o conjunto de tags. Caso a ferramenta falhe em obter estas informações, o usuário pode incluir e salvar. Com relação as tags, o usuário pode aceitar, excluir e incluir tags que melhor descrevam o documento.

Importante observar que quanto melhor for redigida a ata, melhor será a extração automática. Nesse sentido, acredita-se que a ferramenta XMeaning também traz como benefício, a melhoria gradativa da elaboração das atas e outros documentos, conferindo maior qualidade aos repositórios de documentos.

TÍTULO
Mesa de Negociação do SUS - Belo Horizonte

DATA DE PUBLICAÇÃO

PAUTA
Assuntos específicos da Pauta de Negociação Salarial de 2008 dos Servidores da Saúde Informes e assuntos gerais

DISCUSSÃO
 necessário
 Reivindicações dos Servidores da Saúde
 Maria do Carmo informa que pediu agendamento com a Secretaria Adjunta de Recursos Humanos para a discussão da pauta de reivindicações dos servidores da saúde e que ainda não teve retorno
 Célia fala sobre a migração de quem está com processo na justiça contra a SSVF, e que esta não quer fazer o acerto
 Warlene informa que todos irão migrar, 4 turmas de 450 ACS, os casos na justiça ainda não foram discutidos, e solicitou os nome
 Warlene informa que não há desconto de licença médica no abono de urgência, oficialmente em nenhum lugar escrito, e os casos ocorreram devem ser encaminhados para a GGTE, e que a minuta do decreto para a licença médica no plus já está sendo encaminhada
 Maria do Carmo fala que tudo que significa aumento de despesa tem que ir para a Câmara e este ano não deverá ter votação
 Paulo lembra da garantia do retorno ao local de trabalho após a licença médica

TAGS
 acolhida x discussão x processo x demanda x contrato x sind x apoio x belo horizonte x
 braga x unsp x

Figura 7 - Resultado da extração automática

A busca semântica da ferramenta XMeaning, conforme mencionado anteriormente, baseia-se no conjunto de tags, a partir do qual, é possível relacionar diferentes documentos no repositório. A Figura 8, a seguir, exemplifica o resultado de busca pela tag “processo”, a partir do qual, dois documentos são recuperados.

XMeaning

DOCUMENTOS ENCONTRADOS
2

TAGS
 processo acolhida alimentação
 apoio belo horizonte braga
 contrato demanda discussão
 estado

AS GESTÕES MUNICIPAIS E O USO DAS INFORMAÇÕES NO PACTO PELA SAÚDE NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE 2013
 O Pacto pela Saúde vem sendo para as gestões municipais uma experiência de grande relevância, em que...
 pacto estratégias gestão processos processo estado planejamento informações saúde

Mesa de Negociação do SUS - Belo Horizonte 2 de Fev de 2018
 Assuntos específicos da Pauta de Negociação Salarial de 2008 dos Servidores da Saúde Informes e assuntos gerais
 alimentação braga unsp belo horizonte discussão demanda contrato apoio acolhida processo

Figura 8 - Busca semântica da ferramenta XMeaning

A interface da ferramenta XMeaning é propositalmente simples, de forma a privilegiar a função de busca semântica, embora possa ser facilmente customizada para ser melhor adaptada às plataformas ou aplicações as quais, XMeaning é inserida como funcionalidade adicional.

7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho dedicou-se a explorar, em um caso prático, a interdisciplinaridade entre as áreas de computação e gestão, por meio do desenvolvimento da ferramenta XMeaning e sua validação na área de gestão em saúde pública. A capacidade de manipulação de documentos em grandes repositórios visa colaborar com os processos de gestão em saúde, que se caracteriza pelo grande volume de documentos escritos em linguagem natural, o que torna a busca e análise manual do conteúdo uma tarefa maçante e custosa.

A falta de estruturação e a complexidade da linguagem natural consistem em grandes desafios à extração automática de conhecimento em documentos textuais, porém os benefícios são claros. Além de permitir o rápido acesso a documentos relevantes com base na similaridade semântica, este tipo de mecanismo leva adicionalmente à melhoria contínua do processo de escrita dos documentos.

Os experimentos realizados com a ferramenta XMeaning mostraram a sua efetividade, contudo, se deram de forma limitada, no contexto do repositório das mesas de negociação do SUS e artigos científicos. Pretende-se como trabalhos futuros ampliar a sua utilização em outros repositórios, com documentos de estrutura heterogênea, ou seja, bases envolvendo documentos de naturezas distintas. Também pretende-se investigar outros algoritmos de extração de termos-chave, de forma a melhorar as métricas de performance na identificação do conjunto de termos (tags).

REFERÊNCIAS

- MILLER, George A.; CHARLES, Walter G. Contextual correlates of semantic similarity. *Language and cognitive processes*, v. 6, n. 1, p. 1-28, 1991.
- TAN, Ah-Hwee et al. Text mining: The state of the art and the challenges. In: *Proceedings of the PAKDD 1999 Workshop on Knowledge Discovery from Advanced Databases*. sn, 1999. p. 65-70.
- BERRY, Michael W.; CASTELLANOS, Malu. *Survey of text mining II*. New York: Springer, 2008.
- MINER, Gary. *Practical text mining and statistical analysis for non-structured text data applications*. Academic Press, 2012.
- RAJA, Uzma et al. Text mining in healthcare. Applications and opportunities. *J Healthc Inf Manag*, v. 22, n. 3, p. 52-6, 2008.
- KOH, Hian Chye et al. Data mining applications in healthcare. *Journal of healthcare information management*, v. 19, n. 2, p. 65, 2011.
- AGGARWAL, Charu C.; ZHAI, ChengXiang (Ed.). *Mining text data*. Springer Science & Business Media, 2012.
- TOMAR, Divya; AGARWAL, Sonali. A survey on Data Mining approaches for Healthcare. *International*

Journal of Bio-Science and Bio-Technology, v. 5, n. 5, p. 241-266, 2013.

HOTHO, Andreas; NÜRNBERGER, Andreas; PAAß, Gerhard. A brief survey of text mining. In: Ldv Forum. 2005. p. 19-62.

GANTZ, John; REINSEL, David. The digital universe in 2020: Big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east. IDC iView: IDC Analyze the future, v. 2007, n. 2012, p. 1-16, 2012.

VALIPOUR, Mohammad Hadi et al. A brief survey of software architecture concepts and service oriented architecture. In: Computer Science and Information Technology, 2009. ICCSIT 2009. 2nd IEEE International Conference on. IEEE, 2009. p. 34-38.

MILANOVIC, Nikola. Contract-based web service composition framework with correctness guarantees. In: ISAS. 2005. p. 52-67.

CHRISTENSEN, Jason H. Using RESTful web-services and cloud computing to create next generation mobile applications. In: Proceedings of the 24th ACM SIGPLAN conference companion on Object oriented programming systems languages and applications. ACM, 2009. p. 627-634.

BELIGA, Slobodan; MEŠTROVIĆ, Ana; MARTINČIĆ-IPŠIĆ, Sanda. An overview of graph-based keyword extraction methods and approaches. Journal of information and organizational sciences, v. 39, n. 1, p. 1-20, 2015.

RODRIGUEZ-MURO, Mariano; KONTCHAKOV, Roman; ZAKHARYASCHEV, Michael. Ontology-based data access: Ontop of databases. In: International Semantic Web Conference. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 558-573.

HASAN, Kazi Saidul; NG, Vincent. Conundrums in unsupervised keyphrase extraction: making sense of the state-of-the-art. In: Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics: Posters. Association for Computational Linguistics, 2010. p. 365-373.



**INSTITUTO
FEDERAL**
Rio Grande
do Norte