

ISSN 2595-6531

REVISTA

Boletim do Gerenciamento
REVISTA ELETRÔNICA



Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão



Universidade Federal
do Rio de Janeiro
Escola Politécnica



SUMÁRIO

- 1 ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO RIO DE JANEIRO.**
CAMPOS, Clarissa Cordeiro; CONFORTE, Márcio Escobar 01
- 2 METODOLOGIA BIM PARA CONTROLE DE OBRAS PÚBLICAS.**
QUINTAS, Maria Carolina..... 13
- 3 OS DESAFIOS DO GERENCIAMENTO DA COMUNICAÇÃO EM PERÍODOS DE REESTRUTURAÇÃO EMPRESARIAL.**
AMORIM, Tiago Eller; CUNHA, Pedro Henrique Braz. 22
- 4 CONTROLE DO PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO DA PETROBRAS: O PROCESSO A PARTIR DE UMA PERSPECTIVA DE PROJETO.**
BARROS, Leonardo C. da Silva; BRITO, Maurini Elizardo..... 35
- 5 SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO DE CUSTOS.**
SILVEIRA, Juliana Freitas 43
- 6 ESTUDO DE CASO DA IMPORTÂNCIA DA COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**
GUIMARÃES, Waldemberg; FIGUEIREDO, Karoline. 50



Análise da gestão de resíduos em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos no Rio de Janeiro

CAMPOS, Clarissa Cordeiro; CONFORTE, Márcio Escobar

Núcleo de Pesquisa em Planejamento e Gestão, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 02 Jun 2019

Revisão: 06 Jun 2019

Aprovação: 02 Jul 2019

Palavras-chave:

Gestão de Resíduos,

Política Nacional de Resíduos

Sólidos,

Resíduos na Construção Civil,

Resumo:

A indústria da construção civil é responsável pelo descarte de elevado número de resíduos em todos os seus processos. Por vezes, esse descarte ocorre de maneira equivocada, podendo acarretar sérios problemas socioambientais. Diante dessa realidade e com o crescente movimento mundial em direção à preservação do meio ambiente, faz-se necessário buscar melhores alternativas para o descarte e promover a incorporação de uma eficiente gestão de resíduos nessa indústria. Nesse sentido, em 2010, o governo brasileiro aprovou a Lei 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo assim um marco regulatório para o setor. A implementação desta norma traz ideias modernas para o tratamento de resíduos, sendo a de responsabilidade compartilhada a principal delas, onde o poder público passa a assumir, juntamente com as empresas e a sociedade civil, a responsabilidade da gestão de resíduos. Além disso, a medida busca atuar de forma contundente na destinação de resíduos de modo a favorecer a sua reciclagem, passando a apresentar o resíduo como um bem econômico e de valor social, valorizando e fomentando todas as atividades relacionadas à reciclagem. Entretanto, já perto de completar 10 anos da aprovação desta lei, a gestão de resíduos no país ainda caminha lentamente. Com enfoque no município do Rio de Janeiro e no mercado da construção civil, o presente trabalho busca fazer uma avaliação crítica para entender por que motivos a PNRS ainda não desenvolveu total eficácia nesse mercado, buscando elencar os avanços e os principais desafios para os próximos anos.

1. 1 Introdução

O Brasil, enquanto país em desenvolvimento vem passando por transformações cruciais no que se refere ao desenvolvimento econômico e social. A indústria da Construção Civil é uma das mais importantes para a economia do país, contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB). O setor é um dos que mais gera empregos no país, sejam eles

diretos ou indiretos. Entretanto, dentro dessa realidade, o setor também é um dos que mais consome recursos naturais em todas as suas fases de execução. Além disso é também um dos que mais gera resíduos em todas as suas etapas e processos, do início ao fim.

Segundo dados da Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (ABRECON) [1] os resíduos originados de construções e demolições representam

entre 40% e 70% de todos os resíduos sólidos nas cidades brasileiras, variando entre cada localidade por conta das suas características específicas. A destinação incorreta destes resíduos é um problema de saúde pública do qual todos da sociedade são agentes e sofrem com as consequências. Ao longo dos anos a destinação incorreta de resíduos ocasiona entupimento de galerias de drenagem e assoreamento de canais tendo como consequências catástrofes como enchentes, proliferação de doenças, entre outros males que impactam novamente na oneração das despesas públicas, provocando aumentos desnecessários dos custos de sua administração.

Diante desse número expressivo, aliado às mudanças nos padrões de consumo e o crescente esforço mundial em direção a práticas mais sustentáveis, este fato precisa ser enfrentado como um problema para a sociedade e para gestão pública em conjunto. Num esforço que vai além de apenas uma conscientização individual, mas uma mudança da cultura como um todo, se fez necessário iniciativas mais estimulantes e reguladoras para o tratamento de resíduos no setor, para que de fato houvesse um resultado efetivo.

Foi com esse intuito que em 2010 o governo brasileiro aprovou a *Lei 12.305 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos* (PNRS) [2], estabelecendo assim um marco regulatório para o setor, após aproximadamente mais de 20 anos de discussão sobre o tema. A implementação do regimento busca atuar de forma incisiva em cima da destinação final e gestão dos *resíduos*, de modo a ressaltar a consciência do impacto da geração de resíduos em todo o ciclo de vida de um produto. Também traz à tona a *responsabilidade compartilhada* de toda a sociedade civil pela produção de resíduos, colocando sob igual responsabilidade poder público, empresas e sociedade civil e passa a favorecer a atividade de reciclagem no país, encarando o resíduo como bem econômico e que possui valor social, ressaltando a importância da atividade no país.

Entretanto a publicação de uma lei é apenas o primeiro passo em direção a uma nova política pública. Se faz necessária toda a mudança de uma cultura e quebra de padrões já estabelecidos, que quando se trata de construção civil, é sabido, que no Brasil acontece de forma lenta e resistente. Hoje, perto de completar 10 anos da edição da lei, é possível avaliar quais foram os ganhos e medir os desafios para os próximos anos para que a PNRS alcance êxito no que se propõe.

2. O conceito de Resíduo X Rejeito

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução nº 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (RCC). Em seu artigo 2º a Resolução propõe a seguinte definição para RCC:

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha [3]

Posteriormente, em 2010, a instituição da PNRS [2] distingue os termos *Resíduos* e *Rejeitos*, extinguindo de vez o termo “lixo”. Isto porque se entende que todo resíduo sólido é dotado de valor. É aquele objeto que após o uso para o qual foi concebido, ainda existe a possibilidade de reaproveitamento, sendo destinado a algum processo para tal, podendo ser incineração, compostagem, reciclagem ou outro. Já o rejeito, entende-se como o resíduo que após esgotadas todas as possibilidades de reutilização, tem como destino a disposição adequada e responsável, de forma a não contaminar ainda mais o ambiente.

3. O que é a PNRS e por que é tão importante?

Apesar de ser um esforço de uma discussão existente há mais de 20 anos, a implantação da PNRS [2], além de ser um ganho político, também contribui para o reconhecimento de algumas ideias que são fundamentais para a gestão eficiente dos resíduos. A lei incorpora conceitos modernos do tema, além de dispor ferramentas úteis à legislação ambiental brasileira. A exposição destes conceitos, se faz necessária, especialmente quando tratamos da construção civil, que é uma área resistente à mudanças de práticas e conceitos. O estabelecimento, o fomento destas ideias e o amparo legal já são um grande avanço alcançado a partir desta medida. As principais ideias serão descritas abaixo, pois seu entendimento é de grande importância para o tratamento do tema.

A implantação da PNRS traz à luz o conceito da *responsabilidade compartilhada* levando em consideração todos os envolvidos no *ciclo de vida* do produto. Ou seja, todos os atores que participam desde a sua geração (fabricantes), seu transporte e venda (importadores, distribuidores, comerciantes), passando pelo seu uso (consumidores), até a sua disposição final, incluindo o poder público (como titulares dos serviços públicos de limpeza urbana), no momento em que se torna um resíduo passam a ser corresponsáveis pela redução do impacto desse produto no meio ambiente. No caso da construção civil, toda a cadeia passa a ter responsabilidade direta a respeito da destinação e dos custos do gerenciamento dos resíduos.

A PNRS, em seu art. 4º, também estabelece como princípio a prevenção como estratégia principal, elencando uma hierarquia de priorização da destinação de resíduos, como explicitada abaixo:

1. Não-Geração
2. Redução
3. Reutilização
4. Reciclagem

5. Tratamento dos Resíduos

6. Destinação final ambientalmente adequada de rejeitos

Desta forma, a medida busca incorporar um novo pensamento a respeito das práticas comuns, começando pela mudança de cultura de toda a comunidade, o que é fundamental para uma eficiente gestão destes resíduos.

Além disso a PNRS, trata sobre os resíduos, considerando-os como bem econômico de valor para o país e um instrumento de desenvolvimento social e cidadania, incentivando todas as atividades realizadas em torno deste. Desta forma ocorre diretamente o fomento do setor de recicláveis, bem como de transportadores, estocadores e tudo que está ligado à essa atividade. Aliado a isso e que também contribui para esse fomento está o instrumento de *logística reversa*, que também é um instrumento incentivado pela PNRS e está muito ligado ao conceito de *responsabilidade compartilhada* e ciclo de vida do produto. Esse mecanismo cabe principalmente ao setor privado, pois este deve viabilizar a possibilidade de retorno dos resíduos de seus produtos, trazendo para si a preocupação com a destinação final destes após serem consumidos, podendo ser reutilizados na sua cadeia de produção ou fazendo a destinação correta nos pós uso.

Ao encarar a reciclagem de resíduos como bem econômico, entre outras, há duas principais iniciativas tomadas. Primeiramente, a criação do Sistema de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), que é um instrumento que reúne informações sobre a gestão de Resíduos sólidos à nível federal, estadual e municipal. É composto por dois subsistemas: um composto por pessoas, processos, informações e documentos, e outro composto por equipamentos e seus meios de comunicação.

E ainda no âmbito da reciclagem como bem de valor econômico, diversos artigos da medida visam a valorização e fortalecimento dos catadores de materiais recicláveis, estabelecendo mecanismos que fortaleçam sua organização e atuação.

A PNRS instituiu também a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos para alguns setores, estando a construção civil incluída nestes. E delega aos estados e municípios que elaborem seus próprios Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), podendo desta forma, atender às necessidades específicas de cada localidade.

O fechamento dos lixões a céu aberto no Brasil também foi uma medida instituída a partir da PNRS, com a alternativa da utilização de aterros sanitários como destino final dos resíduos. O prazo inicial já expirado (2014), agora encontra-se estendido até 2021, visto que apesar do fechamento de alguns lixões, estes ainda existem em pleno funcionamento em todos os estados do Brasil.

4. 4 Principais Marcos Legais no país

O Brasil, em se tratando de um país em desenvolvimento ainda não tem plenamente consolidadas políticas públicas cruciais para qualidade de vida da população, especialmente quando comparamos com países já desenvolvidos. Entretanto é possível perceber uma evolução em relação ao tratamento de resíduos através da linha do tempo, ao destacar algumas iniciativas que abriram espaço para novas práticas e que assim como o país, ainda hoje estão em desenvolvimento e melhora contínua.

Sendo assim a Política Nacional dos Resíduos Sólidos não se trata de um evento isolado, mas está relacionada a outros marcos e faz parte de uma evolução que vem sendo construída há mais de 35 anos, no Brasil. Abaixo estão elencadas algumas iniciativas que foram marcantes e que abriram espaço para que a PNRS fosse possível:

- 1981 - Lei nº 6.938/81: PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente – estabelece o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo. Determina parâmetros e estabelece limites para atividades que

envolvam o meio ambiente. (BRASIL, 1981) [4]

- 1989 - Projeto de Lei do Senado nº 354: Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. É entendida como o primeiro passo em direção a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em termos nacionais. [5]
- 1991 - Projeto de Lei 203: dispõe sobre acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde. (BRASIL, 1991). [6]
- 1998 - Lei nº 9.605/98: Lei de Crimes ambientais – o ambiente como direito passa a ser protegido por essa lei e são estabelecidas penas a qualquer dano aos elementos que compõem o ambiente: flora, fauna, recursos naturais e patrimônio cultural. (BRASIL, 1998). [7]
- 2002 - Resolução CONAMA 307/2002: Estabelece diretrizes específicas para a gestão de resíduos gerados pela construção civil. Define os tipos de resíduos em quatro classes e distingue os seus tratamentos. (sofreu alterações em 2004, 2012, 2013 e 2015) [3]
- 2004 - Resolução CONAMA 348: Altera a CONAMA 307, inclui o amianto na classe de resíduos perigosos. [8]
- 2007 - Lei nº 11.445/07: Política Nacional do Saneamento Básico – estabelece diretrizes nacionais e trata sobre todos os setores do saneamento básico: drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. [9]
- 2010 - Lei 12.305/10: Política Nacional de Resíduos Sólidos – Compartilha a responsabilidade pela gestão de resíduos entre sociedade civil, empresa e poder público, sendo a reciclagem um dos maiores objetivos da PNRS. Também estabeleceu o fechamento dos lixões, com o intuito de estabelecer que os municípios

descartem corretamente os resíduos sólidos. [2]

- 2010 - Decreto 7.405: Programa Pró-Catador – Voltado a integrar ações do governo federal em prol dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Visa dar apoio e fomento à organização produtiva, melhoria das condições de trabalho e ampliação da coleta seletiva. [10]
- 2011 – Resolução CONAMA 431: Altera o art. 3º da resolução CONAMA 307/2002, incluindo o gesso na Classificação B, passando a ser considerado também um resíduo reciclável. [11]
- 2012 – Resolução CONAMA 448: Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º, 11º da resolução CONAMA 307/2002. Entre as alterações apresentadas está inserido o conceito de reservação, no lugar de aterro, que possibilita uma área de transbordo e triagem no caso de resíduos volumosos. Proíbe alguns tipos de disposição de resíduos, e estabelece prazos específicos para elaboração dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos de Construção Civil, o que possibilita a correta aplicação da norma. [12]
- 2015 – Resolução CONAMA 469: Altera o art. 3º da resolução CONAMA 307/2002, incluindo embalagens vazias de tintas imobiliárias na classificação B, passando a ser considerado também um resíduo reciclável. [13]
- 2015 – PL 2289/2015: Emenda de prorrogação para o fim dos lixões: Devido a não conclusão da meta de extinguir os lixões, a emenda propôs a prorrogação para o fechamento dos lixões, estabelecendo prazos de 2018 a 2021, de acordo com o município. [14]

5. 5 Marcos legais no Rio de Janeiro

Em termos municipais, pensando especificamente na cidade do Rio de Janeiro,

é possível distinguir como o marco legal mais representativo e como ponto de partida desta análise, a resolução CONAMA 307/2002. Primeiro, por se tratar especificamente dos Resíduos gerados pela Construção civil, caracterizando e tratando suas especificidades, inclusive classificando seus tipos separadamente e estabelecendo diretrizes e critérios adequados para seu manejo. Mas, além disso, trata-se de uma resolução que estabelece as responsabilidades de cada município e discorre sobre a importância e a necessidade de haver um plano integrado de gerenciamento de RCC específico para cada município separadamente, incentivando assim, cada município atender às suas demandas específicas.

A partir de tal resolução então, é possível traçar uma linha do tempo de medidas posteriores Estaduais e Municipais que serão úteis para a análise específica do Município do Rio de Janeiro. Abaixo serão listadas a legislação municipal aplicada a gestão de RCC, ilustrando esse cenário de evolução:

- 2003 - Lei nº 4191/2003: Dispõe sobre a política Estadual de Resíduos Sólidos. [15]
- 2005 - Resolução SMAC nº 387: Disciplina a apresentação de Projeto de gerenciamento de resíduos da Construção Civil. [16]
- 2006 - Decreto Municipal nº 27.078: Institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos na Construção Civil. [17]
- 2008 - Lei Municipal nº 4.969 - Dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos no Rio de Janeiro. [18]
- 2011 - Decreto Municipal nº 33.971: Obriga o uso de agregados reciclados em obras realizadas pelo Município. [19]
- 2013 - Decreto Municipal nº 37.775: Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. [20]

- 2017 - Resolução conjunta SMAC/SECONSERVA/COMLURB nº 05: Nomeia o grupo de trabalho para atualização do PMGIRS do Rio de Janeiro. [21]
- 2015 - Resolução SMAC nº 604: Determina a obrigatoriedade de apresentação de PGRCC para atividades sujeitas a licenciamento ambiental. [22]
- 2016 - Decreto nº 42.605: Atualização do PMGRS do Rio de Janeiro instituído pelo decreto 37.775/2013. [23]

6. A implantação da PNRS e os desafios no Rio de Janeiro

A presente análise se pauta no documento *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade do Rio de Janeiro (PMGIRS)* [24], estabelecido pela Prefeitura do Rio de Janeiro, com diretrizes para o período de 2017 - 2020. Serão analisados os principais pontos estabelecidos no item 4 (*Políticas adotadas para redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos*), que abrangem a temática geral e especificamente as políticas descritas no item 4.1 (*Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil*), onde há maior enfoque no RCC. Os pontos analisados, retirados do PMGIRS, do Rio de Janeiro, que serão analisado no presente trabalho, foram divididos em:

- 1) Destinação final de resíduos e fechamento de lixões;
- 2) Gestão e valorização de Resíduos sólidos: Obrigatoriedade de utilização de agregados reciclados de RCC, nas obras de administração pública e PGRCC;
- 3) Programas e ações para as cooperativas de catadores e a questão da Reciclagem de RCC.

6.1 Destinação Final e o fechamento do lixão de Jardim Gramacho

O fechamento do Lixão de Jardim Gramacho, em Duque de Caxias, é talvez, uma das medidas mais populares implantadas

na cidade do Rio de Janeiro, devido à sua ampla divulgação, mas também pelas consequências geradas mais facilmente percebidas pela população no geral. Esse lixão, que já foi um dos maiores da América Latina, encerrou suas atividades em 2012, transferindo o recebimento dos resíduos para o Centro de Tratamento de Resíduos - CTR Rio, em Seropédica, passando antes por Estações de Transferência de Resíduos (ETR), distribuídas pela cidade.

Por ter sua localização mais afastada da malha urbana, a partir da utilização do CTR Rio, para destinação final dos resíduos da cidade do Rio de Janeiro, foi demandada uma logística maior para eficácia dessa coleta. Para isso foi necessário a criação de Estações de Tratamento de Resíduos - ETR, onde caminhões podem despejar os resíduos de demandas mais próximas, para que posteriormente veículos de maior porte possam transferir para CTR Rio, em Seropédica. Atualmente a empresa CICLUS possui contrato de concessão para a realização desse transporte entre as ETR e o CTR Rio.

Entretanto, o que a priori é tratado como uma conquista, que é o fechamento do lixão de Jardim Gramacho, se mostrou na verdade, apressado e sem planejamento. Especialmente quando se entende que o conceito de sustentabilidade não se restringe apenas à temática do meio-ambiente, mas está apoiado num tripé que diz respeito aos aspectos social, ambiental e financeiro da sociedade. No caso de Jardim Gramacho, o lixão servia como fonte de subsistência para a população local e seu fechamento causou danos expressivos para as famílias que dependiam do que era encontrado ali. Não houve nenhuma preparação ou política pública que abarcasse essas famílias, das quais ainda hoje a maioria não se recuperou do fechamento de seu meio de sustento, o lixão de Jardim Gramacho. O que mostrou que seu fechamento não foi viável socialmente, logo não foi uma medida plenamente sustentável, tornando a região como um todo até hoje estigmatizada.

6.2 Valorização de Resíduos Sólidos e utilização de agregados reciclados de RCC

No item 4.1 do PMGIRS [4] do Rio de Janeiro, é colocado como diretriz a obrigatoriedade da utilização de agregados reciclados de resíduos da construção civil nas obras da administração pública municipal, o que está plenamente de acordo com as diretrizes da PNRS e fica reforçado a partir do Decreto Municipal nº 33.791, de 2011. O item ainda ressalta a importância que os Planos de Gerenciamento de RCC - PGRCC tem no intuito de privilegiar as alternativas de reaproveitamento na própria obra. Neste mesmo item são citadas as obras da Linha 4 do Metrô e as obras de implantação do Bus Rapid Transport - BRT, como exemplos de reaproveitamento dos diferentes resíduos de demolição e construção, diretamente nos próprios locais de geração ou em outras obras licenciadas.

De fato, tais obras citadas se utilizaram da reutilização de resíduos sólidos em alguns de seus processos. A obra da Linha 4 do Metrô Rio, por exemplo, produziu tijolos feitos a partir do refluxo de Jet Grouting, que consiste numa técnica de injeção de uma calda de cimento com alta pressão e velocidade, utilizada para melhorar a resistência de solos fracos, que foi um dos principais métodos construtivos [25], utilizados nas estações da Linha 4. Os tijolos fabricados nesse processo de reutilização foram usados no canteiro para pavimentação, alvenaria aparente, na construção de guaritas de segurança, contenção de áreas para estacionamento, e também na construção da Biblioteca Rubem Fonseca, inaugurada no canteiro da Praça Antero Quental, no Leblon, iniciativa dos próprios operários.

Tais iniciativas demonstram um interesse inicial em tornar os processos e métodos utilizados nas obras mais sustentáveis, a fim de se adequar à PNRS, ao reutilizar os resíduos na própria obra, especialmente em obras públicas. Entretanto tanto o PMGIRS, quanto a legislação municipal, que seriam os responsáveis por estabelecer métodos específicos e diretrizes, não estabelecem

critérios para que essa diretriz seja não somente atendida de forma eficaz, mas também fiscalizada. Não fica estabelecido quantidades mínimas de resíduos a serem reaproveitados e nem fica especificado parâmetros que estipulem onde e como devem ser utilizados, de modo a atender de forma eficiente ao que está sendo proposto. Fica somente uma intenção, que ficará a cargo das empresas estabelecerem seus próprios critérios.

No caso da Linha 4 do Metrô Rio, por exemplo, a maioria dos tijolos fabricados, foram reutilizados em estruturas provisórias do canteiro de obras que foram desmobilizadas posteriormente, dando uma falsa sensação de reutilização. Além disso no que se refere a outros tipos de materiais destinados à reciclagem (papel, papelão, plástico, metais, madeira), apenas 2% destes do total gerado foram reutilizados. Aliado a isso, até pela própria característica de uma obra de Metrô, foi gerado com a escavação de uma quantidade de resíduos muito grande um total de 1.798.364 m³ [25] que não poderia ser reutilizada na obra e que foi destinada ao CTR - Nova Iguaçu. Logo, constata-se que o PMGIRS do Rio de Janeiro, ao não estabelecer diretrizes específicas e que podem ser medidas e fiscalizadas, não se torna muito relevante na prática, visto que em comparação ao que é gerado de resíduos a reutilização é muito pequena.

Nesse sentido a utilização da ferramenta de PGRCC poderia ser mais bem explorada, não só como um apontamento de levantamento e apontamentos de onde serão reutilizados ou reciclados os resíduos gerados, mas também podendo ser um importante instrumento de fiscalização, por parte do poder público, visto que já é uma exigência a implantação deste.

6.3 A Questão da reciclagem de RCC

Após a promulgação da PNRS, em 2010, o número de usinas de Reciclagem duplicou em dois anos. [26]. O item 4.4 do PMGIRS do Rio de Janeiro institui isento o IPTU de empresas destinadas ao beneficiamento / reaproveitamento de materiais recicláveis, o

que é mais um incentivo para existência de usinas na cidade. Entretanto as usinas têm operado abaixo da sua capacidade, assim como os Centros de Tratamento (CT) que foram inicialmente destinados a isso.

Segundo a ABRECON (2015) [1], a utilização de britadores móveis utilizados *in loco* nas obras cresceu e tende a continuar em crescimento, devido a sua flexibilidade e possibilidade de ampliação de mercado, isso amplia cada vez mais a possibilidade de reutilização de RCC na própria obra, como explorado no item anterior.

É importante ressaltar que todo processo de reciclagem também demanda energia e muitas vezes matéria-prima para sua transformação, seja ela física ou química. Por isso é de extrema importância a ponderação criteriosa a respeito da compensação eficaz desse processo de reciclagem. É necessário mensurar se os ganhos com esse processo serão maiores que as perdas, para não gerar mais um ciclo de desperdício.

Dependendo do material de origem dos resíduos, seu produto derivado pode ser menos resistente que o convencional, muitas vezes demandando a compensação com a adição de algum outro material. Comumente os resíduos que dão origem ao material reciclado são oriundos de uma mistura de diversos materiais cerâmicos misturados, desta forma a qualidade do material reciclado final pode ficar comprometida. Por isso, é importante mensurar através de ensaios técnicos, o quanto de resistência foi perdida no processo e desta forma classificar esse produto reutilizado para o seu uso adequado. Contudo, segundo o relatório da pesquisa setorial da ABRECON (2015) [1], somente 5% das usinas afirmam fazer ensaios técnicos diariamente. Destas usinas, 7% fazem esses ensaios semanalmente, enquanto 29% faz esporadicamente, sem uma data pré-definida, e 23% nunca realizou testes de qualidade ou ensaios técnicos, e o restante se divide entre mensalmente ou quando solicitado. A pesquisa demonstra que a realidade é que o controle tecnológico não faz parte da maioria das usinas ativas. Ao mesmo tempo em que a

realidade não é o ideal, tal fato demonstra uma grande oportunidade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, visto que o volume de RCC compõem um dos principais percentuais dos resíduos cotidianos da cidade.

Hoje uma das principais demandas de reciclagem na Construção Civil é o entulho sendo reutilizado como brita, mas existem outras oportunidades de uso como em pavimentação, agregado para concreto ou argamassa, etc. Contudo a falta de separação do entulho na fonte, para posterior reciclagem, é um dos principais obstáculos para maior cobertura da reciclagem de RCC, visto que essa é a etapa inicial para qualquer processo de reciclagem.

7 Considerações Finais

A Cadeia de produção da indústria da Construção Civil consome grande quantidade de recursos naturais e gera resíduos também em quantidade considerável, afetando toda a sociedade, participante ou não dessa indústria. Se torna urgente medidas mais incisivas a respeito do desperdício existente em toda a cadeia do ciclo de vida deste produto.

A instituição da PNRS no Brasil, em 2010 é tida como um grande avanço na temática da gestão de resíduos no país, após mais de 20 anos de discussão sobre o assunto. Entretanto, para alcançar ganhos reais, se faz necessária a autocrítica em busca de novos passos para a constante melhoria da medida.

No caso do Rio de Janeiro, a elaboração da PMGIRS específica da cidade também já é um passo importante, contudo a abordagem dos dados de RCC juntamente com os demais resíduos da cidade dificulta a apreensão e compreensão de todos os dados concernentes à indústria da construção civil. Além de que toda a cadeia da Construção Civil possui especificidades que não permitem a avaliação destes resíduos juntamente com outros tipos. Se faz necessário um olhar mais objetivo somente para os RCC para se ter total clareza do patamar em que se encontra a questão atualmente.

Por não ser tratado de forma individual, as informações sobre os RCC são escassas e incertas. Estima-se que o RCC represente, no Rio de Janeiro, entre 40% e 70% [1] do total de resíduos, entretanto essa é uma margem de erro muito alargada, que representa bem essa falta de certeza a respeito dos RCC. Um dos motivos para essa incerteza é que tais resíduos são contabilizados através de dois geradores: pequenos e grandes. Os pequenos são os que há maior dificuldade de se mensurar, visto que são contabilizados como lixo domiciliar e coletados de maneira gratuita pela Comlurb. Entretanto milhares de pequenas obras sendo realizadas pela cidade, podem somar mais de 50% do volume de lixo domiciliar [27]. Já os grandes geradores, há um controle maior devido à exigência do Plano de Gestão de Resíduos de Construção Civil, contudo se faz necessária uma fiscalização mais contundente a respeito destes.

Além disso a Hierarquização do tratamento de Resíduos Sólidos (apresentada no item 2: não-geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos, disposição adequada de rejeitos), que é um dos pilares da PNRS, é pouco explorada no PMGIRS da cidade do Rio de Janeiro. Políticas públicas que incentivem os itens iniciais, atuando de forma preventiva à geração de resíduos, ou na geração de resíduos de forma mais consciente, são medidas mais eficazes do que a posterior gestão de resíduos depois de já gerados.

Através da pesquisa nota-se que todas as iniciativas são suscetíveis a melhorias. A gestão de RCC apesar de já ter tido grandes avanços, continua ainda necessitando de mais incentivos reguladores para que essa evolução prossiga. Tais incentivos, historicamente, alcançam maior efetividade quando vindos através de políticas públicas, no Brasil. A questão da responsabilidade compartilhada exige uma estrutura eficiente de regulação e fiscalização, caso contrário, a ideia fica apenas na intenção e na realidade se traduz que a responsabilidade não fica a cargo de “ninguém” efetivamente.

Portanto, dois pontos são considerados de maior importância a serem mais bem explorados: A gestão eficaz de Resíduos, buscando atuar em direção a hierarquização da geração de resíduos, e a ampliação da atuação da reciclagem no setor de Construção Civil.

A gestão porque possui ferramentas eficazes, para o controle e destinação adequada de tais resíduos. Já existe a exigência de PGRCC em obras de grandes geradores, entretanto essa exigência, hoje, ocorre apenas de forma burocrática. Se faz necessário tirar partido dessa exigência já existente para que se atinja o intuito final que é a diminuição/reutilização efetiva de resíduos em obras civis.

Já a Reciclagem de RCC é de grande importância para o assunto e celeiro de grandes oportunidades, pois além de evitar a destinação final incorreta de resíduos, ainda possibilita exploração econômica destes, trazendo desenvolvimento e cidadania para parte da população. Dessa forma é possível alcançar os três pontos principais a respeito da sustentabilidade: meio-ambiente, econômico e social.

Ainda, um dos usos mais simples de reciclagem de entulhos é em pavimentação. Sendo este, um serviço comumente prestado de forma pública, encontra-se aí uma rica oportunidade de desenvolvimento de política pública que fomente a utilização destes reciclados na pavimentação costumeira.

Outro grande desafio é a fiscalização e coleta de RCC de obras de pequeno porte, visto que elas ocorrem de maneira cotidiana e domiciliar, não possuem exigência de PGRCC e muitas vezes são feitas de modo “quase artesanal”, dentro de propriedades privadas, e que não são facilmente percebidas. Mensurar, regular e fiscalizar tais obras são um verdadeiro desafio. Daí ressalta-se a importância de programas de educação a respeito dos impactos dos resíduos de RCC, da sua reciclagem e da importância de sua correta destinação à toda população

Além disso, em prol da reciclagem, seria interessante uma aproximação das usinas de reciclagem com o público em geral. A utilização de pontos de coleta de RCC já separados, com algum tipo de convênio com as usinas de reciclagem, poderiam aproximar o cidadão comum, facilitando a reciclagem e evitando o descarte incorreto.

Devido à grande geração de resíduos, este setor é rico em oportunidades, contudo a pesquisa específica e direcionada sobre assunto ainda está em estágio inicial, tendo muitas oportunidades para o aprofundamento em diversos tópicos, bem como a busca por novas tecnologias e alternativas ainda não exploradas. E ainda, políticas público-privadas são de grande valia para o setor, visto que as ações mais contundentes e necessárias são as de regulação e fiscalização das medidas já implantadas.

7. Referências

- [1] ABRECON. *Relatório pesquisa setorial 2014/2015*. São Paulo: 2015
- [2] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 5 de outubro de 1988. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2 de agosto 2010.
- [3] BRASIL. Resolução 307, de 5 de julho de 2002. Conselho Nacional do Meio-Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de julho 2002. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307> > Acesso em 26 mar. 2019
- [4] BRASIL. LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, ago. 1981. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm > Acesso em 03 abr. 2019
- [5] BRASIL. Projeto de Lei do Senado nº 354. Brasília, DF, outubro 1989. Disponível em < <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/1711/pdf> > Acesso em 03 abr. 2019
- [6] BRASIL. Projeto de Lei da câmara dos deputados nº 203. Brasília, DF, abril 1991. Disponível em < <http://imagem.camara.gov.br/Imagem/d/pdf/DCD02ABR1991.pdf#page=37> > Acesso em 03 abr. 2019
- [7] BRASIL. LEI Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais, Brasília, DF, fev. 1981. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm > Acesso em 03 abr. 2019
- [8] BRASIL. Resolução 348, de 16 de agosto de 2004. Conselho Nacional do Meio-Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de agosto 2004. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449> > Acesso em 26 mar. 2019
- [9] BRASIL. Resolução 348, de 16 de agosto de 2004. Conselho Nacional do Meio-Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de agosto 2004. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449> > Acesso em 26 mar. 2019
- [10] BRASIL. Decreto 7.405, de 23 de dezembro de 2010. Decreto pró-catador, Brasília, DF, dez. 2010. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7405.htm > Acesso em 03 abr. 2019
- [11] BRASIL. Resolução 431, de 24 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio-Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de maio de 2011. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649> > Acesso em 26 mar. 2019
- [12] BRASIL. Resolução 448, de 18 de janeiro de 2012. Conselho Nacional do

- Meio-Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de janeiro de 2012. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672> > Acesso em 26 mar. 2019
- [13] BRASIL. Resolução 469, de 29 de julho de 2015. Conselho Nacional do Meio-Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 de julho de 2015. Disponível em < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714> > Acesso em 26 mar. 2019
- [14] BRASIL. Projeto de Lei da câmara dos deputados nº 2289. Brasília, DF, ago. 2015. Disponível em < https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1358710&filename=PL+2289/2015 > Acesso em 03 abr. 2019
- [15] RIO DE JANEIRO (Estado). LEI Nº 4191, DE 30 DE SETEMBRO DE 2003. Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, set. 2003. Disponível em < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/cf0ea9e43f8af64e83256db300647e83?OpenDocument> > Acesso em 26 mar. 2019
- [16] RIO DE JANEIRO (Município). Resolução 387, de 24 de maio de 2005. Secretaria municipal do Meio-Ambiente. Rio de Janeiro, RJ, maio 2005. Disponível em < http://www0.rio.rj.gov.br/smac/up_arq/RES-SMAC-387-05%20RCC.pdf > Acesso em 26 mar. 2019
- [17] PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Decreto Municipal nº 27.078. Rio de Janeiro, RJ. Set. 2006. Disponível em < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/DLFE-262099.pdf/DECRETOMUNICIPALN2.7..0.7.8.DE2.7.DESETEMBRODE2.0.0.6..pdf> > Acesso em 03 abr. 2019
- [18] CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO. Lei ordinária nº 4.969. Rio de Janeiro, RJ. Dez. 2008. Disponível em < <http://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/2ed241833abd7a5b8325787100687ecc/7553253433e5130c032576ac00727adc?OpenDocument> > Acesso em 03 abr. 2019
- [19] PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Decreto Municipal nº 33.971. Rio de Janeiro, RJ. jun. 2011. Disponível em < <https://leismunicipais.com.br/a/rj/r/rio-de-janeiro/decreto/2011/3397/33971/decreto-n-33971-2011-dispoe-sobre-a-obrigatoriedade-da-utilizacao-de-agregados-reciclados-oriundos-de-residuos-da-construcao-civil-rcc-em-obras-e-servicos-de-engenharia-realizados-pelo-municipio-do-rio-de-janeiro-da-outras-providencias-e-revogados-arts-35-e-36-do-decreto-n-27078-de-27-09-2006> > Acesso em 03 abr. 2019
- [20] PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Decreto Municipal nº 37.775. Rio de Janeiro, RJ. out. 2013. Disponível em < http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/4123802/DECRETOMUNICIPALN37775_2013.pdf > Acesso em 03 abr. 2019
- [21] RIO DE JANEIRO (Município). Resolução conjunta nº 05. Secretaria municipal do Meio-Ambiente, SECONSERVA, COMLURB. Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em < http://www0.rio.rj.gov.br/smac/up_arq/RES-SMAC-387-05%20RCC.pdf > Acesso em 26 mar. 2019
- [22] RIO DE JANEIRO (Município). Resolução 604, de 24 de novembro de 2015. Secretaria municipal do Meio-Ambiente. Rio de Janeiro, RJ, nov 2015. Disponível em < <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5121839/4150310/RESSMAC6042015residuos.pdf> > Acesso em 26 mar. 2019

- [23] PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. Decreto Municipal nº 42.605, de 25 de novembro de 2016. Rio de Janeiro, RJ. nov. 2016. Disponível em <
http://smaonline.rio.rj.gov.br/legis_consulta/53144Dec%2042605_2016.pdf >
Acesso em 03 abr. 2019
- [24] PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: 2016. Disponível em <
http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3372233/4177431/D.O._28112016DECRETO42.605_2016PMGIRScompletocomanexos.pdf > Acesso em 03 abr. 2019
- [25] MORAND, Fernanda. Estudo das Principais aplicações de resíduos de obra como materiais de construção. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016
- [26] LEITE, Suellen. Estudo das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2014.
- [27] BATISTA JUNIOR, Joel V. Uma proposta para a logística de reciclagem dos resíduos da construção civil na cidade do Rio de Janeiro. Tese de Mestrado. PUC-Rio. Rio de Janeiro. 2011.



Metodologia BIM para controle de Obras Públicas

QUINTAS, Maria Carolina.

Pós-graduação em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis - PGCOG/POLI –UFRJ, Rio de Janeiro/RJ.

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 03 Jun 2019

Revisão: 11 Jun 2019

Aprovação: 09 Jul 2019

Palavras-chave:

Tecnologia BIM;

Gestão de Obras Públicas;

Controle de Irregularidades;

Resumo:

Este artigo tem como objetivo encontrar os benefícios da metodologia BIM para controle de obras públicas, a fim de conter as anomalias mais recorrentes na gestão pública. O Brasil se encontra em um cenário de crise econômica, onde afeta de alguma forma o ramo da construção civil. A todo o tempo, em especial nos períodos de crise, faz-se necessário aperfeiçoar o planejamento, a qualidade dos projetos, a redução dos custos e o controle de processos. A metodologia BIM envolve diferentes processos, ferramentas e profissionais, que possibilitam o compartilhamento de informações durante todas as etapas da construção de uma edificação. A fim de alcançar o objetivo proposto, este artigo apresenta uma pesquisa bibliográfica sobre as definições do BIM, além de abordar a utilização do mesmo em âmbito mundial, apresentar os benefícios da metodologia, as dificuldades para a implantação do mesmo e a sua utilização em obras públicas.

1. Introdução

No Brasil é comum o atraso nas obras públicas. Segundo o economista Cláudio Frischtak [1]:

Não tinha projeto executivo, às vezes nem mesmo projeto básico. Você vai fazer uma obra na sua casa sem projeto? Qual é a tendência? Dar errado, custar mais, atrasar e o bem-estar dessa reforma vai ser adiado. A mesma coisa aconteceu no nosso país.

As obras públicas possuem características que as evidenciam como um dos maiores problemas enfrentados em nosso País, e é comum acompanharmos nos noticiários os danos causados por essas obras.

A GloboNews apresentou uma reportagem no dia 20 de maio de 2019, com

base no Relatório de Auditoria Programada que teve acesso exclusivo, realizado pelo TCM (Tribunal de Contas do Município) onde apontou que a cidade de São Paulo possui 289 obras inacabadas que totalizam R\$ 16,1 bilhões reais. Obras que apresentam atrasos de 3, 5 e até 10 anos. [2].

Diversos fatores contribuem para o atraso dessas obras, tais como a corrupção, embargos e principalmente a falta de planejamento e projeto.

Neste contexto, o Bim é utilizado para integrar, vincular e estruturar as etapas da construção para que a execução ocorra de forma eficaz. Incorporado a um software de orçamento, utilizá-lo com o maior número de informações possível é uma ótima opção para o planejamento de projetos. Assim, o objetivo

desse trabalho é apresentar ações que possam ser implantadas nas gestões atuais, de forma a mitigar ou reduzir os problemas encontrados em obras públicas através da utilização do BIM.

2. Referencial Teórico

2.1 BIM (*Building Information Modeling*)

BIM é uma abreviação em inglês, que em português significa Modelagem de Informação da Construção.

De acordo com o Professor Charles Eastmen [3]:

Com a tecnologia BIM (Building Information Modeling), é possível criar digitalmente um ou mais modelos virtuais precisos de uma construção. Eles oferecem suporte ao projeto ao longo de suas fases, permitindo melhor análise e controle do que os processos manuais. Quando concluídos, esses modelos gerados por computador contêm geometria e dados precisos necessários para o apoio às atividades de construção, fabricação e aquisição por meio das quais a construção é realizada.

Referências indicam que Charles Eastmen, um professor da *Georgia Tech School of Architecture* foi o pioneiro da definição BIM. Eastmen [4] definiu que:

BIM é uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual preciso, que gera uma base de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo energético e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC [5] apresenta em uma das suas definições, que o BIM possibilita:

A modelagem, o armazenamento, a troca, a consolidação e o fácil acesso aos vários grupos de informações sobre uma edificação ou instalação que se deseja construir, usar e manter. (p.22) [5].

Portanto, o BIM é uma metodologia virtual de modelagem e gerenciamento de projeto que permite através da virtualidade a visualização da obra em um conceito muito próximo ao que será executado. A integração de todos os responsáveis e serviços envolvidos no desenvolvimento das fases do projeto, desde a implantação, execução, gerenciamento e manutenção, possibilita diversos benefícios para o projeto.

A NBIMS-US (*National BIM Standard-United States*) ilustra o BIM como uma característica física e funcional de uma edificação [6].

Podemos perceber através dessas definições, que não há concordância na definição da metodologia BIM, cada autor ou organização apresenta o seu conceito para defini-la.

Entre diferentes conceitos e definições, podemos destacar a palavra: informação. O BIM utiliza essas informações de forma inteligente e automática. É necessário indicar e definir dados precisos dos elementos, levando em consideração as características geométricas e paramétricas, pois qualquer mudança que seja necessária no projeto irá afetar as demais áreas, pois na plataforma BIM as disciplinas interagem, visando à funcionalidade em relação aos métodos tradicionais na concepção, gerenciamento e execução das edificações.

Essas funcionalidades proporcionam um retorno positivo, pois a quantidade de países, cidades e regiões ao redor do mundo que regulamentam a utilização da tecnologia BIM para obras públicas crescem constantemente.

2.2 BIM pelo mundo

Países que se destacam no cenário macroeconômico internacional, implantaram a utilização da metodologia BIM nos projetos de obras públicas. Estados Unidos, Austrália, Singapura, China, Emirados Árabes (Dubai), Áustria, Noruega, Suécia, Finlândia, Reino Unido, Rússia são alguns dos países que regulamentaram o uso do BIM em sua legislação.

Ao longo dos anos o conceito BIM vem se fortalecendo no Brasil. A partir de 2021 o Governo Federal irá exigir o uso da metodologia no país, medida que faz parte da Estratégia Nacional de Disseminação do BIM no Brasil. A expectativa é que a produtividade aumente em 10% e que haja até 20% em redução de custo com a utilização da metodologia, de acordo com a ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial).

O cenário atual do nosso país é propício para contribuir com o crescimento acelerado do BIM no Brasil, onde é necessário aumentar a produtividade e reduzir custos, a utilização do BIM será utilizado de forma estratégica, pois é essencial para suprir essas demandas.

O aumento da demanda da utilização do BIM exigida pelo governo indica que a tecnologia irá não só facilitar o gerenciamento dos projetos, mas principalmente auxiliar na fiscalização das obras públicas.

2.3 Benefícios da Metodologia BIM

Há muitos pontos a serem citados como benefícios da metodologia BIM, desde os mais básicos ao mais elaborado. De acordo com Eastman [5]:

Quando implementado de maneira apropriada, o BIM facilita o processo de projeto e construção mais integrado que resulta em construções de melhor qualidade com custo e prazo de execução reduzida.

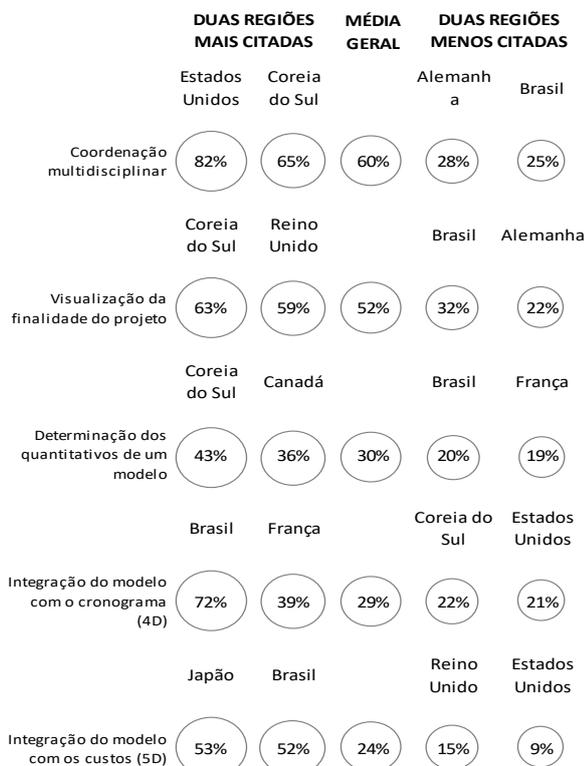
O BIM serve de embasamento, não somente para a construção de uma edificação, mas também para identificar possíveis interferências e impactos gerados na edificação ao longo do seu ciclo de vida, através do acompanhamento da estrutura em relação ao conforto térmico de onde será implantado o empreendimento, a segurança, os materiais e outros.

Charles [5] determina alguns benefícios da contribuição do BIM em todas as fases da construção, dentre eles são:

- Melhoria no desempenho e na qualidade da construção;
- Antecipação na visualização do projeto, permitindo uma execução precisa;
- Revisão automática, quando há ajustes no projeto;
- Estimativa de custo do projeto;
- Colaboração em diferentes disciplinas do projeto;
- Possibilidade de examinar os protótipos de intenção de projeto;
- Incentivo a sustentabilidade e a eficiência energética;
- Sincronismo entre o projeto e o planejamento;
- Visualização de erros antes da construção; e;
- Facilidade em ajustar erros de projetos;

A *Mcgraw-Hill Construction* [7] elaborou diversos estudos a respeito do uso e dos benefícios que a metodologia BIM pode proporcionar a construção civil, em 10 países (Japão, Brasil, Canadá, Coreia do Sul, Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido, França, Austrália e Nova Zelândia). Um dos estudos apontados é na Figura 1, onde mostra os benefícios encontrados com a metodologia durante a fase de pré-obra.

Figura 1 – Média global da porcentagem de construtores apontando as principais vantagens no uso de BIM em suas atividades durante a fase pré-obra (concepção e planejamento).



Fonte: Adaptado de *McGraw Hill Construction* [7].

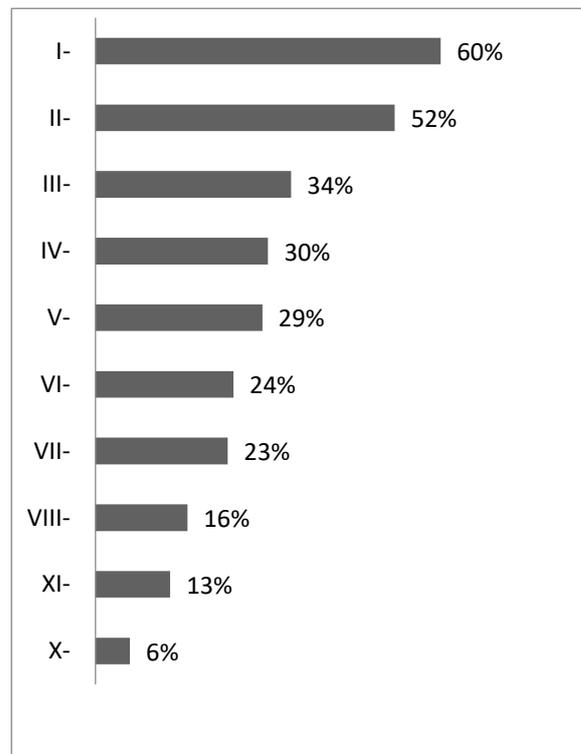
- I. Coordenação multidisciplinar.
- II. Visualização da finalidade do projeto.
- III. Modelagem para avaliação da construtibilidade.
- IV. Determinação dos quantitativos de um modelo.
- V. Integração do modelo com o cronograma (4D).
- VI. Integração do modelo com os custos (5D).
- VII. Logística e planejamento virtual do canteiro de obras.
- VIII. Engenharia de valor - desempenho de custos.
- IX. Escaneamento à Laser para reconhecimento de condições existentes e alimentação do modelo com estes dados antes da construção.
- X. Planejamento e treinamento de segurança.

Como podemos observar na Figura 1 52% das empresas apontam a visualização da finalidade do projeto e 34% revelam que a modelagem para avaliação da construtibilidade são os principais benefícios da utilização do BIM.

Outra vantagem a ser destacada é a facilidade em se compartilhar as informações de forma inteligente. Em uma escala global,

observamos que a coordenação multidisciplinar é citada como a maior vantagem da metodologia, já em uma escala regional, podemos observar nos dados apresentados abaixo, que o Brasil é o país que menos destaca a coordenação multidisciplinar como uma das maiores vantagens ao se utilizar o BIM.

Figura 2 – Visão regional da porcentagem de construtores apontando as principais vantagens no uso de BIM em suas atividades durante a fase pré-obra (concepção e planejamento).



Fonte: Adaptado de *McGraw Hill Construction*[7].

Isso indica que em casos que exija troca de informação entre diferentes profissionais e disciplinas o Brasil ainda é principiante, sendo por resistência cultural ou até mesmo por dificuldade na implantação dessa metodologia.

Percebemos em métodos tradicionais de construção a desorganização, falta de comunicação entre os envolvidos do projeto, desde concepção da edificação até a operação e manutenção da mesma. Com a metodologia BIM, a troca de informação necessária é simplificada.

O BIM opera de forma integrada, qualquer modificação necessária em

determinada planta, corte ou tabela, levando a uma modificação inteligente e automática em todas as outras áreas de visualização do projeto. Qualquer informação inserida no projeto pode ser extraída em forma de documentos, sendo isso uma ótima vantagem, pois é possível obter tabelas com quantitativos e especificações variadas de forma simples e prática.

Conforme Barbosa e Capiotti [8,9], por meio da facilidade de planejar atividades dentro do modelo tridimensional BIM, surge o BIM 4D. Mais uma vantagem em se utilizar a metodologia BIM, pois de forma facilitada é possível controlar prazos e atividades dentro da plataforma. Como apresentando anteriormente, na Figura 2, o Brasil é o país que mais se destacou com a integração do modelo com o cronograma (4D). Os métodos tradicionais de planejamento com base em gráficos de *Gantt* e diagramas de redes não estão interligados diretamente com o projeto, visto que são elaborados de forma manual. De acordo com Fred Mills [2], a metodologia 4D é a técnica de acrescentar o planejamento à plataforma BIM. Essa junção possibilita um Software preciso, tanto para o planejamento quanto para a visualização do desenvolvimento do projeto, pois qualquer mudança necessária no projeto será atualizada automaticamente no cronograma e no planejamento.

Em posse de quantitativos, juntamente com a modelagem 4D é possível destacar outra grande vantagem: a modelagem 5D, que possibilita a inserção de custo dentro da plataforma.

Segundo Mills [10] há um banco de dados com um ótimo desempenho na programação do BIM 4D, pois com uma base de contrato, é possível fazer um rastreio através do custo previsto em comparação com o custo real utilizado durante a execução do projeto, possibilitando assim um controle útil no processo de orçamento mensal.

Qualquer mudança necessária no projeto gera bem menos gastos quando realizada na etapa de pré-obra. Ferramentas úteis e interligadas ao BIM são de extrema

importância para facilitar e visualizar o projeto de forma clara e segura.

2.4 Dificuldades em Implantar a Metodologia BIM

O BIM é considerado uma inovação tecnológica radical, indo muito além das mudanças na produção do modelo CAD. A transição para a metodologia BIM abrange diferentes métodos de desenvolvimento de projeto, sendo necessárias varias novas regras para sua implantação.

Coelho e Eadie [11,12], explica que as dificuldades para implantar a metodologia BIM nos projetos, são:

- Alto Investimento;
- Ausência de conhecimento entre os profissionais e as partes envolvidas;
- Obstinação cultural;
- Ausência na percepção dos benefícios imediatos;
- Ausência de aspectos legais, relacionados aos direitos autorais.

De acordo com uma pesquisa realizada por alguns escritórios de arquitetura e engenharia em Aracaju (Sergipe) [13], definiu que uma das dificuldades na implantação do BIM é:

O alto custo de implantação, com a aquisição de máquinas mais potentes e com o treinamento dos profissionais ainda é um fator que distancia as empresas de construção civil desta tecnologia. [13].

Feitosa [14] declara que um dos maiores desafios enfrentados para implantar uma nova tecnologia, é a de modificar a forma como alguns profissionais mais experientes assumem essas práticas. Em geral, esses profissionais utilizam métodos próprios e ferramentas que já estão familiarizados. De acordo com Eastman [3,15], unir a metodologia BIM com a experiência dos profissionais é um desafio para essa transição CAD-BIM. Há alguns modos de solucionar esse desafio, como:

- A integração de profissionais experientes com jovens que tenham conhecimento da metodologia BIM;
- Pesquisa de campo com empresas que tiveram sucesso na implantação e na transição para o BIM; e
- Elaborar treinamentos dinâmicos para uma experiência descontraída;

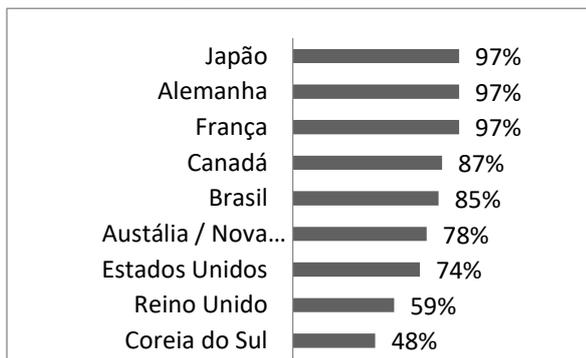
Mesmo com diferentes exigências para a mudança no método de trabalho tradicional e o alto investimento necessário, para treinamentos, equipamentos e licenças, vale a pena o investimento, pois toda nova tecnologia demanda tempo para se estruturar.

2.5 O uso da tecnologia BIM em obras públicas

A metodologia BIM cresce intensamente em âmbito mundial, seja para as iniciativas governamentais quanto para as iniciativas privadas, ambas em busca dos benefícios que essa tecnologia pode oferecer.

Em diferentes países, construtores que usufruem da metodologia na elaboração de novos projetos e empreendimentos, mencionam um ROI (Retorno sobre Investimento) positivo. A figura 3 confirma esse retorno.

Figura 3 - Construtores reportando retornos sobre investimento positivos após a utilização de BIM.



Fonte: Adaptado de McGraw Hill Construction [7].

- I- Japão
- II- Alemanha
- III- França
- IV- Canadá
- V- Brasil
- VI- Austrália / Nova Zelândia
- VII- Estados Unidos
- VIII- Reino Unido
- IX- Coreia do Sul

Quanto maior for o empenho na elaboração e implantação da metodologia BIM, maior será o retorno em projetos futuros.

Como dito anteriormente países economicamente estabilizados, como Finlândia, Dinamarca, Holanda e Reino Unido exigem o uso da metodologia BIM para projetos que utilizem recursos públicos, visto que o BIM age como facilitador para a entrega dos projetos, com agilidade, redução de custos e sustentabilidade [16,17].

Diferente do mercado internacional, por ser recente, esse conceito atua de forma bem diferente no Brasil.

A *McGraw-Hill Construction* [7] informa que as empresas que utilizam o BIM, no Brasil, estão usufruindo do mesmo para elaboração de projetos de baixa complexidade, e que o percentual do uso da ferramenta para projetos de alta complexidade é praticamente nulo.

Em 2016 foi apresentado o Projeto de Lei PL 6619/2016, o qual substitui o § 1º do artigo 7º da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993. A Lei 8.666 estabelece normas para contratos e licitações de Administração Pública. Logo, o Projeto de Lei PL 6619/2016 indica a obrigatoriedade do uso da metodologia BIM para a elaboração de projetos executivos e serviços contratados pelas entidades e órgãos públicos.

O governo determinou em 2017, o decreto 05 de Junho de 2017, no qual implantou o CE-BIM (Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modeling*), temporariamente. O objetivo era preparar uma proposta para a construção da Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling*-BIM para o Governo Federal. Este decreto foi revogado pelo Decreto Nº 9.377, de 17 de maio de 2018, dando lugar a Estratégia BIM BR (Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling* no Brasil). A Estratégia BIM BR veio para viabilizar o ambiente em que será implantada a metodologia BIM e sua divulgação no país.

Foi estipulado também, o CG-BIM (Comitê Gestor da Estratégia BIM BR – CG-BIM), comitê que irá executar a Estratégia BIM BR e gerenciar suas ações.

Art. 2º A Estratégia BIM BR tem os seguintes objetivos específicos:

I - Difundir o BIM e seus benefícios;

II - Coordenar a estruturação do setor público para a adoção do BIM;

III - Criar condições favoráveis para o investimento, público e privado, em BIM;

IV - Estimular a capacitação em BIM;

V - Propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM;

VI - Desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para adoção do BIM;

VII - Desenvolver a Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM;

VIII - Estimular o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM; e.

IX - Incentivar a concorrência no mercado por meio de padrões neutros de interoperabilidade BIM.

O projeto de lei e o Decreto Nº 9.377 apresentam esforços para a elaboração das legislações que regimentam a obrigatoriedade da metodologia BIM na construção civil e em serviços de engenharia. A implantação do BIM em obras pública vem ocorrendo de forma tardia e precisa. Um exemplo a ser levado em conta é descrito por Amorim e Kassem [16,17]. A Engenharia do Exército Brasileiro se especializa na tecnologia BIM desde o ano 2006. Dificuldades encontradas para acompanhar novas construções, preservar benfeitorias, administrar imóveis, além de compatibilizar o planejamento estratégico e a inconstância da gestão pública despertaram a necessidade de se aperfeiçoar e aprimorar a metodologia BIM.

Podemos considerar que uma das iniciativas para a implantação do BIM no país foi a criação da Comissão de Estudos Especiais de Modelagem da Informação da Construção, ABNT/CEE-134, concebida em 2010. O estado de Santa Catarina se destaca como pioneiro na implantação dessa metodologia.

Outro exemplo da utilização do BIM em obras públicas que podemos citar é a determinação dos estados do Paraná e Santa Catarina em implantar a metodologia BIM. De acordo com Pessato [18], a SPG (Secretaria de Estado do Planejamento) de Santa Catarina, estabeleceu um acordo com a Secretaria de Infraestrutura e Logística do Paraná de cooperação técnica. O governo de Santa Catarina produziu um caderno de instruções em BIM, que determina procedimentos para apresentação de projetos elaborados e contratados pelo estado, a serem seguidos por profissionais que prestam serviços em Santa Catarina.

Há outros exemplos que não foram mencionados e que estão relacionados com a metodologia BIM para gestão de obras públicas. Ainda assim, podemos perceber a necessidade do incentivo e da normatização do BIM em obras públicas no Brasil. Há necessidade de legislações que possam regulamentar o uso da metodologia, pois o país acaba não tirando proveito dos benefícios que poderiam auxiliar na produtividade dos projetos e simplificar fiscalização das obras. Matos [19] examinou dados das auditorias do TCU (Tribunal de Contas da União) e identificou, superfaturamento, projetos arquitetônicos deficientes, fiscalização omissa ou insatisfatória, atrasos insustentáveis nas obras e em serviços, que poderiam ser amenizados através dos benefícios que a metodologia BIM pode oferecer, como os apresentados anteriormente.

Regulamentar o uso da Metodologia BIM para gestão de obras públicas irá facilitar nas fiscalizações das obras e possivelmente reduzirá os superfaturamentos, atrasos e projetos deficientes.

3. Conclusões

Diante do exposto, fica claro o potencial da Metodologia BIM e os benefícios que ele pode trazer para a construção, principalmente através do auxílio das fiscalizações das obras públicas. Percebemos que a utilização do BIM contribui na melhoria da qualidade dos projetos elaborados, isto se os modelos apresentarem informações precisas e detalhadas. São necessários novos profissionais e a capacitação dos profissionais atuais.

Superior aos métodos tradicionais, com o BIM podemos elaborar projetos mais completos, dificultando as irregularidades, já que são informados quantitativos mais confiáveis, diminuindo assim as chances de exclusões e inclusões de dados e de serviços.

É importante ressaltar que a Metodologia BIM não irá solucionar os problemas de corrupção no Brasil. Logo, espera-se que o BIM possa auxiliar no planejamento, através da detecção dos problemas entre diferentes disciplinas, nos quantitativos das obras, permitindo um bom faturamento, através do controle do fluxo de caixa e em outras áreas, já que o mesmo auxilia a fiscalização e o acompanhamento das execuções, assim aumentando as chances das obras serem concluídas dentro do prazo previsto.

4. Referências

- [1] BRASIL, Especialistas calculam o custo exato da corrupção. Disponível em: <http://g1.globo.com/fantastico/quadros/brasil-quem-paga-e-voce/noticia/2017/06/especialistas-calculam-o-custo-exato-da-corrupcao-no-brasil.html>. Acesso em: 01 de junho de 2019.
- [2] MILLS, Fred. What is 4D BIM? THE BIM, jan. 2016. Disponível em: . Acesso em: 24 de Abril de 2019.
- [3] EASTMAN, Chuck et al. Manual de BIM: Um guia de modelagem da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto 87 Alegre: Bookman, 2014. 503 p.
- Tradução de: Cervantes Gonçalves Ayres Filho, Revisão Técnica: Eduardo Toledo Santos.
- [4] EASTMAN, C. et al. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. [S.l.]: Wiley Publishing, 2008.
- [5] CONSTRUÇÃO, Câmara Brasileira da Indústria da. Coletânea Implementação do BIM Para Construtoras e Incorporadoras: Volume 1 – Fundamentos BIM. Brasília. 2016. <<http://cbic.org.br/inovacao/2017/10/18/coletanea-bim/>>. Acesso em: 17 de junho 2019.
- [6] NATIONAL BIM Standard-United States. About The National Bim Standard-United States®. Disponível em: <https://www.nationalbimstandard.org/about> Acesso em: 01 de junho de 2019.
- [7] MCGRAW-HILL CONSTRUCTION. The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets: How Contractors around the world are driving innovation with Building Information Modeling. SmartMarket Report. 2014, p.46-47.
- [8] BARBOSA, A. C. M. A Metodologia BIM 4D e BIM 5D aplicada a um caso prático: Construção de uma ETAR na Argélia. 2014. 156f. Dissertação – Instituto Superior em Engenharia do Porto, Porto, Portugal, 2014.
- [9] CAPIOTTI, Laura Jaskulski. Vantagem do Uso de Modelagem BIM 4D e 5D no Planejamento e Controle da Produção Aplicado ao Setor da Construção Civil. 2015. 76p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- [10] THE BIM. What is 5D BIM? Disponível em: <<https://www.thebim.com/video/what-is-5d-bim>>. Acesso em: 01 de junho de 2019.
- [11] COELHO, Karina Matias. A Implementação e o Uso da Modelagem

- da Informação da Construção em Empresas de Projeto de Arquitetura. 2017. 286p. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- [12] EADIE Roberti et al. BIM Implementation throughout the UK construction project lifecycle: An analysis. *Automation in Construction*, v. 36, p. 145-154, 2013.
- [13] MACIEL, Marcelo Augusto Costa. Dificuldades para a Implantação de Softwares Integradores de Projeto (BIM) por Usuários da Cidade de Aracaju / Sergipe. 2014. p.99. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.
- [14] FEITOSA, Artur. Entraves técnicos e dificuldades de uma implantação BIM. *BIMExperts*, jul. 2016.
- [15] EASTMAN, C; Teicholz, P; Sacks, R; Liston, K. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. Second Edition, 2011. p. 24. p. 505-507.
- [16] AMORIM, Sérgio R. L.. BIM: Fundamentos básicos e processos de implantação. Rio de Janeiro. 2013. 29 slides, color. <http://www.sindusconrio.com.br/Palestras/ApresBim070813.pdf> f. Acesso em: 06 de maio de 2019.
- [17] KASSEM, Mohamad; AMORIM, Sérgio R. L. *Building Information Modeling No Brasil e Na União Europeia*. Brasília: Mdic, 2015. p162. Disponível em: <<http://sectordialogues.org/sites/default/files/acoes/documentos/bim.pdf>> Acesso em: 17 de maio de 2019.
- [18] PESSATO, R.D. Acordo de cooperação técnica entre governos do Estado e do Paraná incentiva uso de tecnologia BIM. Secretaria de Estado do Planejamento. Florianópolis. 22 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.spg.sc.gov.br/index.php/noticias/1368-acordo-de-cooperacao-tecnicaentre-governos-do-estado-e-do-parana-incentiva-uso-de-tecnologiabim#accordionhome>>. Acesso em: 17 de maio de 2019.
- [19] MATOS, Cleiton de Rocha. O uso do bim na fiscalização de obras públicas. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, 2016.
- [15] MCGRAW HILL CONSTRUCTION. *SmartMarket Report on BIM: Transforming Design and Construction to Achieve Greater Industry Productivity*. Bedford, Massachusetts: McGraw Hill Construction, 2008. p.45.
- [19] NEWS, Globo. SP possui 289 obras inacabadas com contratos que totalizam R\$ 16 bilhões, aponta TCM. 20 de maio de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/05/20/sp-possui-289-obras-inacabadas-com-contratos-que-totalizam-r-16-bilhoes-aponta-tcm.ghtml>>. Acesso em: 01 de junho de 2019.



Os Desafios do Gerenciamento da Comunicação em Períodos de Reestruturação Empresarial

AMORIM, Tiago Eller¹; CUNHA, Pedro Henrique Braz²

¹ Pós-graduando em Gestão e Gerenciamento de Projetos, NPPG/POLI – UFRJ.

² Mestre em Administração

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 20 Mai 2020

Revisão: 30 Mai 2020

Aprovação: 18 jun 2020

Palavras-chave:

Gerenciamento da

Comunicação

Entretenimento

Reestruturação Empresarial

Resumo:

A indústria da comunicação, mídia e entretenimento é um mercado que movimenta trilhões de dólares em todo o mundo e que passa por mudanças, com o surgimento de novas empresas e modelos de negócios, acirrando a competitividade. No caso específico do Brasil, o desafio das empresas brasileiras do setor é maior quando associado ao período de recessão econômica do país dos últimos anos. Diante deste cenário, as empresas do brasileiras do setor necessitam aprimorar e reestruturar suas estratégias, modelos de negócios e produtos, para se manterem competitivas e atenderem às mudanças do perfil do consumidor. O Gerenciamento de Projetos é uma importante ferramenta de apoio para o processo de mudança das empresas, tendo o Gerenciamento das Comunicações um importante papel para que o processo de reestruturação seja eficaz. O presente trabalho aborda o assunto do Gerenciamento da Comunicação, apresentando a relevância do tema e seus principais conceitos, levando em consideração as boas práticas do PMI. É apresentado um estudo de caso dos desafios do Gerenciamento da Comunicação enfrentados por um departamento de uma empresa do ramo de Comunicação e Entretenimento, abordando a percepção dos profissionais sobre a comunicação interna da área, durante o processo de reestruturação da empresa. O estudo apresenta que a aplicação de simples conceitos e técnicas contribuem para um melhor desempenho da comunicação.

1 Introdução

Quando se fala sobre Gerenciamento de Projetos, normalmente os primeiros conceitos que vem à mente são referentes a gerenciamento de escopo, prazo e custo. Ao se aprofundar mais no assunto observa-se que o gerenciamento de projetos é um tema mais amplo e complexo. O PMI [1], divide o

gerenciamento de projetos em 10 áreas de conhecimento, que costumam ser aplicadas ao gerenciar projetos, conforme apresentado na Figura 1.

Da análise da categorização das áreas de conhecimento é possível visualizar que em um projeto temos a participação de pessoas, grupos e organizações, internas ou externa à

empresa, que impactam ou são impactadas pelos projetos, e que necessitam trabalhar em conjunto para o bom andamento do mesmo. Estendendo este contexto para grandes projetos e empresas tem-se a dimensão e a complexidade do assunto. Dessa forma, observa-se a importância e a necessidade de um efetivo processo de comunicação para a coordenação das áreas e garantia que todas as informações desejadas cheguem as pessoas corretas e no tempo certo.

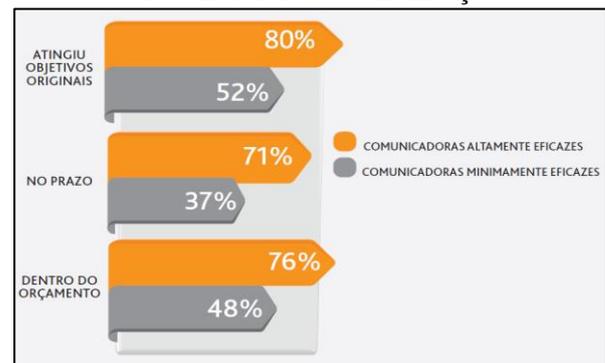
Figura 1 – As dez áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos



Fonte: Autor (2020), baseado no PMI [1]

O relatório do PMI *Pulse of the Profession* [2], publicado em 2013, apresenta uma pesquisa que revela que a cada \$1 bilhão de dólares gastos em projeto, \$135 milhões estão em risco, onde 56% deste total (\$75 milhões de dólares), estão em risco devido a processos ineficientes de comunicação das organizações. A pesquisa apresentada no relatório, conclui ainda que empresas com eficaz processo de comunicação, tornam-se empresas de alto desempenho, elevando seu percentual de projetos bem-sucedidos, arriscando 14 vezes menos dólares que empresas concorrentes de baixo desempenho. A figura a seguir, extraída do relatório do PMI, apresenta o comparativo do desempenho entre empresas com alta e baixa eficiência de comunicação.

Figura 2 – Desempenho entre empresas com alta e baixa eficiência de comunicação.



Fonte: Relatório *Pulse of the Profession*, PMI [2]

Apesar do entendimento comum da importância do gerenciamento da comunicação para o sucesso da organização e de seus projetos, o relatório do PMI [2] revela que apenas uma em cada quatro organizações pode ser definida como comunicadora altamente eficaz, e informa que muitas organizações admitem que não dão a importância adequada a comunicar eficazmente as informações críticas de projeto às partes interessadas, em todos os níveis de projeto.

O PMI [2] relata ainda que apesar dos diversos desafios que a comunicação do projeto pode apresentar, os problemas mais comuns estão na lacuna do entendimento dos benefícios da comunicação para o negócio e problemas que envolvem a linguagem usada nas informações relativas ao projeto.

Corroborando com as conclusões apresentadas pelo relatório do PMI [2], segundo Robbins et al. [3], nenhum indivíduo, grupo ou organização podem existir sem a transferência de significados entre seus membros, ressaltando ainda que a comunicação é mais do que transmitir um significado, sendo necessário a compreensão do mesmo pelo receptor. Estudos indicam que funcionários tem duas vezes mais comprometimento quando as razões de uma decisão tomada são explicadas de maneira clara e são compreendidas.[3]

O setor de mídia e entretenimento é uma indústria dinâmica e que movimentada globalmente trilhões de dólares. Segundo

dados da 18ª Pesquisa Global de Entretenimento e Mídia 2017-2021, da PWC [4], o mercado global de mídia e entretenimento deve movimentar em 2021 US\$2,23 trilhões de dólares. No Brasil, o setor deverá gerar receita de US\$43,7 bilhões em 2021. A pesquisa analisa 17 segmentos do setor, em 54 países, abrangendo cerca de 80% da população mundial.

A pesquisa da PWC [4], indica que em 2016 o mercado brasileiro de mídia e entretenimento movimentou menos que o estimado. Fatores como a recessão econômica do país e a desvalorização do real, contribuíram para o cenário observado.

Dos segmentos pesquisados, os setores de TV por assinatura, revista, livro, jornal e rádio foram os mais afetados. Estes setores são impactados principalmente pela expansão da banda larga móvel e a transformação digital observada no Brasil, levando o usuário a buscar novas experiências de consumo. Setores como publicidade na internet, games, música e vídeos na internet, apresentam altas taxas de crescimento.[4]

Diante do cenário apresentado, empresas do setor de mídia e entretenimento buscam reformular estratégias e modelos de negócios, para acompanhar e atender às novas demandas de consumo. Os desafios inerentes ao processo de mudança, necessitam de um gerenciamento da comunicação eficaz para que novas estratégias sejam transmitidas e compreendidas por toda a empresa.

Reconhecendo a importância e aplicabilidade do tema, o capítulo seguinte aborda o referencial teórico sobre comunicação, com a apresentação dos principais conceitos. Em sequência é apresentado um estudo de caso sobre desafios do Gerenciamento da Comunicação, enfrentados por um departamento de uma empresa do ramo de Comunicação e Entretenimento, apresentando a percepção dos profissionais sobre a comunicação interna da área, durante o processo de reestruturação da empresa.

2 Referencial Teórico: Comunicação

Para desenvolvimento do tema, esta seção trata dos principais conceitos sobre comunicação e a estruturação do gerenciamento da comunicação conforme as boas práticas apresentadas pelo PMI [1].

2.1 Conceitos

2.1.1 Funções básicas da comunicação

Dentro de uma organização, a comunicação apresenta quatro funções básicas: informação, controle, motivação e expressão emocional.[5]

Tabela 1 – Funções da comunicação e exemplos

Funções da Comunicação	Exemplo
Informação	<ul style="list-style-type: none"> – Divulgação de Curva S para avaliar andamento de projeto; – Termo de Abertura de Projeto (TAP) formalizando o início do projeto, contendo detalhamento mínimo necessário do trabalho;
Controle	<ul style="list-style-type: none"> – Instruções de trabalho que devem ser seguidas (comunicação formal); – Políticas da empresa (comunicação formal); – Impor, coagir ou pressionar, grupo ou colaborador (comunicação informal);
Motivação	<ul style="list-style-type: none"> – Informações claras de objetivo, expectativas do trabalho, qualidade desejada, evitando distorções de entendimento no trabalho; – <i>Feedback</i> construtivo; – Compartilhar informações para entendimento das tomadas de ações;
Expressão Emocional	<ul style="list-style-type: none"> – Ambiente de trabalho como principal ambiente de convívio social, devido ao tempo diário dedicado à atividade;

Fonte: Adaptado de Scott e Mitchell [5]

2.1.2 O processo de comunicação

Para introduzir a definição do processo de comunicação e seus principais elementos, ao

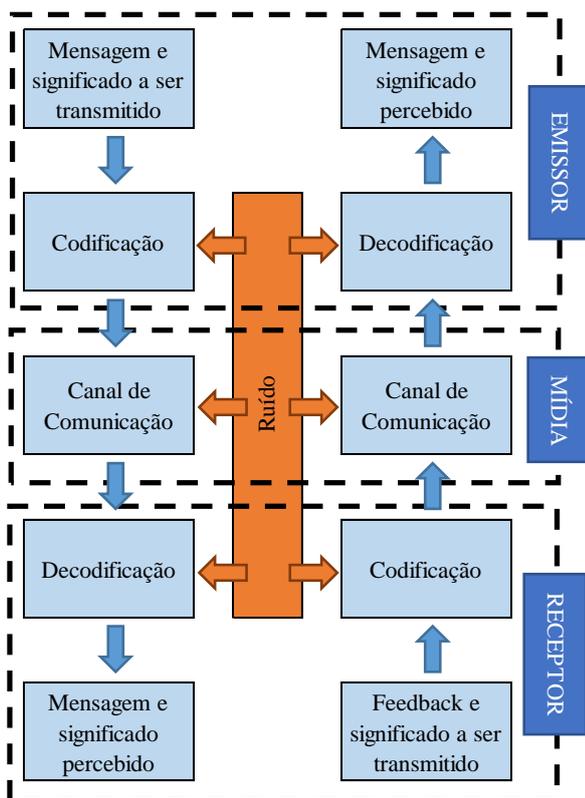
consultar o significado da palavra Comunicação no dicionário Michaelis Online [6], obtém-se a definição abaixo:

Ato que envolve a transmissão e a recepção de mensagens entre o transmissor e o receptor, através da linguagem oral, escrita ou gestual, por meio de sistemas convencionados de signos e símbolos. [6]

O processo de comunicação são as etapas e elementos utilizados para transferência de significado entre um emissor e receptor. De maneira estruturada, os principais elementos do processo de comunicação podem ser classificados em: (a) emissor, (b) codificação, (c) mensagem, (d) canal, (e) decodificação, (f) receptor, (g) ruído e (h) *feedback*. [3]

A figura abaixo apresenta o processo de comunicação e seus principais elementos;

Figura 3 – Processos de comunicação;



Fonte: Adaptado de Robbins et al. [3]

O emissor, pela necessidade de se transmitir uma informação, é o elemento responsável por iniciar o processo de comunicação, codificando a mensagem a ser

transmitida de modo que o receptor possa compreendê-la.

A codificação é a tradução da mensagem e significado a ser transmitido em um conjunto de sinais e símbolos, como gráficos, palavras, sons, cores e outros.

A mensagem é o produto físico codificado pelo emissor, estruturada e organizada de maneira que possa ser compreendida.

O canal é o meio por onde a mensagem é transmitida, selecionada pelo emissor, como por exemplo jornal, livro, e-mail, revista, telefone, mensagens instantâneas de textos, dentre outros. Dentro de uma organização, os canais de comunicação podem ser classificados como formais e informais. Os canais formais são aqueles estabelecidos por uma organização, transmitindo mensagens relacionadas ao trabalho. Canais informais são respostas espontâneas, transmitindo mensagens de trabalho, assuntos pessoais ou sociais.

A decodificação é o ato do receptor em traduzir a mensagem e seus símbolos de modo compreensível.

O receptor é o sujeito ou grupo para quem a mensagem se dirige.

O ruído são as barreiras à comunicação e que podem distorcer o entendimento da mensagem. Diferenças culturais, barreiras de idioma, muito barulho, excesso de informações e linguagem inadequada são alguns exemplos de barreiras. A tratativa dos tipos de ruídos aumenta as chances de que a comunicação seja entendida por completo.

O *feedback*, quando acontece, é o retorno do receptor ao emissor para aferir se a mensagem transmitida foi compreendida conforme planejado. Segundo Vargas [7], o envio de *feedback* é um importante elemento do processo de comunicação pois permite reduzir os ruídos, tornando a comunicação mais efetiva.

2.1.3 Tipos de Comunicação

Dos conceitos iniciais apresentados nas seções anteriores, observa-se que a comunicação apresenta diversos processos, elementos e categorias. O PMI [1], em seu capítulo sobre gerenciamento das comunicações, classifica a comunicação quanto às suas dimensões, conforme resumido na tabela abaixo.

Tabela 2 – Tipos de Comunicação

Tipo	Definição
Interna	Destinado para as partes interessadas de dentro do projeto ou organização.
Externa	Destinado para as partes interessadas de fora do projeto ou organização.
Formal	Realizada através de documentos formais como atas, relatórios, instruções de trabalho, etc.
Informal	Comunicações gerais realizadas através de e-mails, mensagens instantâneas, redes sociais etc.
Descendente	Flui do nível mais altos para o mais baixo (procedimentos, feedback, etc).
Ascendente	Flui do nível mais baixo para o mais alto (relatar progresso, problema, etc).
Horizontal	Direcionado aos pares da equipe.
Oficial	Realizada através de relatórios anuais, boletins, etc.
Não Oficial	Comunicações com foco em manter o reconhecimento do projeto e promover integração entre equipes e partes interessadas, por meios flexíveis e muitas vezes informais.
Escritas e Oraís	Podem ser verbais (palavras, voz) e não verbais (linguagem corporal), mídias sociais, comunicados, etc.

Fonte: Adaptado do PMI [1]

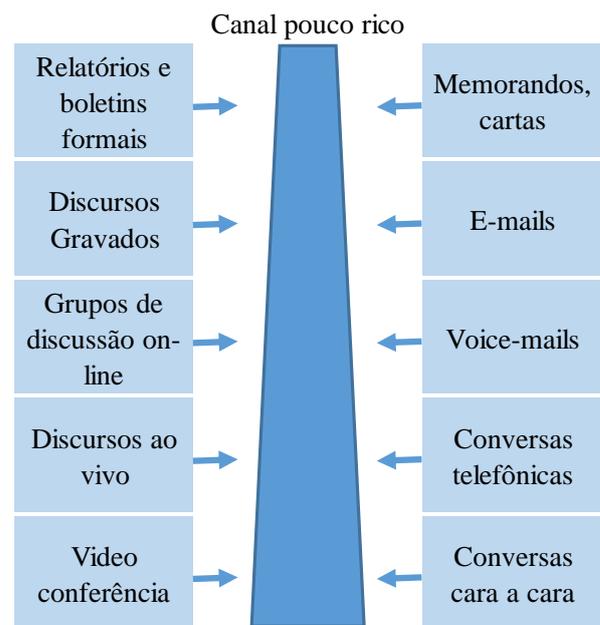
2.1.4 Escolha do canal de comunicação

A escolha adequada do canal de comunicação é uma etapa importante do processo de comunicação para a redução dos ruídos e compreensão correta pelos receptores, da mensagem transmitida.

Para uma rápida exemplificação da importância da escolha adequada do canal de comunicação, o livro Comportamento Organizacional [3], em seu capítulo sobre comunicação, apresenta o *case* de uma fabricante de software Norte Americana, onde seu CEO enviou um enraivecido e-mail para mais de 400 gerentes, cobrando questões sobre a rotina de trabalho dos colaboradores da empresa. Algumas horas após o envio da mensagem, cópias do e-mail foram colocadas na internet, acarretando na queda de 22% do valor das ações da companhia em apenas 3 dias. Sem entrar no mérito do conteúdo da mensagem, a escolha do e-mail como canal de comunicação foi inadequada.

Para auxiliar na definição adequada do canal de comunicação, Robbins et al. [3] apresenta uma estruturação dos canais onde classifica estes quanto a sua riqueza de mídia e capacidade de transmitir informações.

Figura 4 – Riqueza dos canais de comunicação;



Fonte: Adaptado de Robbins et al. [3]

Alguns canais são ditos como “ricos” por sua capacidade de lidar com diferentes sinais ao mesmo tempo, rápido *feedback* e ser pessoal. Outros canais são “pobres” por serem limitados nos aspectos listados acima.

Analisando a Figura 4, observa-se que a conversa que a conversa cara a cara é classificada como canal muito rico pois permite a troca do máximo de informações possíveis (palavras, postura, expressões faciais, entonação de voz, gestos, etc.), além de permitir o *feedback* imediato e apresentar um aspecto positivo de presença. Por sua vez, os canais escritos e impessoais são classificados como os menos ricos.

2.2 Gerenciamento das comunicações

Esta seção apresenta o aspecto da comunicação voltado para o gerenciamento de projetos, conforme as boas práticas apresentadas pelo PMI [1].

O Gerenciamento da Comunicação, é subdividido em três processos: Planejar o Gerenciamento das Comunicações, Gerenciar as Comunicações e Monitorar as Comunicações.[1]

O processo de planejamento busca mapear e registrar as partes interessadas do projeto, suas necessidades de informações, e definir um plano para que a comunicação seja realizada, considerando ativos organizacionais da empresa e necessidades do projeto. O desenvolvimento do processo de planejamento tem como saída o Plano de Gerenciamento da Comunicação, que contém informações como: partes interessadas, requisitos de informações e motivos, frequências de distribuição, responsáveis por comunicar, responsáveis por aprovar a distribuição de informações sigilosas, etc. [1]

O processo de Gerenciamento da Comunicação é o processo de assegurar a coleta, criação, distribuição, armazenamento, recuperação, gerenciamento, monitoramento e disposição final e adequada das informações do projeto. O processo de Gerenciamento tem como saída as informações requeridas pelas partes interessadas, como relatórios de desempenho, situação das entregas, progresso

do cronograma, custos incorridos, apresentações, etc. [1]

O processo de Monitoramento da Comunicação é o processo de garantir que as necessidades de informação do projeto e de suas partes interessadas sejam atendidas. O monitoramento é necessário para entender se as comunicações são realizadas no tempo, canal e para o público certo, com o correto entendimento da mensagem transmitida, visando aumentar ou manter o apoio planejado das partes interessadas. O processo utiliza como entrada documentos de projeto como registro de lições aprendidas, registro de questões, dados de desempenho de trabalho, dentre outros. Como saída do processo de monitorar a comunicação temos: relatórios de desempenho, solicitações de mudança e atualizações de planos de gerenciamento. [1]

Complementando o estudo, Vargas [7], em seu capítulo de gerenciamento das comunicações, ressalta a importância dos aspectos abaixo:

- As pessoas trabalham mais motivadas quando tem ciência e compreendem as razões das ações que as afetam;
- Sendo a base do gerenciamento de projetos a formalização de processos visando o melhor desempenho, as informações e comunicações não podem ser tratadas de maneira improvisada;
- Deve ser incorporada em todas as fases do planejamento as decisões sobre o que comunicar e para quem comunicar;
- Os diferentes canais de comunicação se complementam, combinando mensagens gerais e específicas para atingir diversos públicos;
- Seja ágil em situações de crise e informe a posição atual, mesmo que não seja a definitiva. A falta de informações é fonte de boatos e cria instabilidade nos projetos;
- As pessoas não necessitam concordar para cooperar com uma decisão, mas tem que compreender como e por que foi tomada;

3 Estudo de Caso

Neste capítulo será apresentado de forma resumida o contexto de trabalho do departamento técnico de projetos de cenografia de uma instituição de grande porte da área de comunicação e entretenimento. O departamento e a empresa serão tratados de forma fictícia neste artigo como PROTEC e EMPRESA SA, respectivamente. É apresentado também a percepção dos colaboradores sobre a comunicação interna do departamento durante o processo de reestruturação da empresa, em andamento nos últimos 3 anos, para acompanhar as transformações do mercado conforme cenário apresentado no Capítulo 1 do presente artigo.

3.1 PROTEC

3.1.1 Atividades

O departamento PROTEC atua no segmento de produtos da EMPRESA SA para televisão aberta, fechada e streaming. O departamento, de maneira resumida, tem a função de planejar e viabilizar tecnicamente a construção dos cenários e demandas artísticas dos produtos, desenvolvidas pelo setor de cenografia.

Os profissionais do PROTEC são responsáveis por entender a demanda artística do produto, propor soluções construtivas e cenográficas que atendam ao orçamento disponível, prazo de construção e requisitos artísticos, orçar e acionar a contratação e compra todos os serviços e materiais necessários à execução do cenário, acompanhar a construção até a entrega para gravação, fazer o controle financeiro e prestar contas ao final.

Da dinâmica apresentada acima observa-se que as atividades desenvolvidas pelo PROTEC demandam grande articulação e interface com diversas áreas internas e fornecedores externos. A necessidade de rápida articulação e resposta se intensifica pela característica do segmento de apresentar curtos prazos para execução dos serviços e constantes adaptações de escopo durante a construção, para responder ao comportamento do consumidor e audiência.

Internamente destaca-se por exemplo interface com o departamento de compras da EMPRESA SA, para garantir a contratação dos serviços e a compra dos materiais necessários em tempo hábil. Destaca-se também a interface com os setores de fabricação e operações que realizam a montagem dos cenários, registram e reportam para o PROTEC as solicitações de alterações de projeto demandadas pelo setor de cenografia, para que sejam viabilizadas.

Externamente destacam-se os diversos prestadores de serviços como carpintarias, serralherias, pintores de arte, construtores e fornecedores de material, que necessitam trabalhar em conjunto para que todas as partes do cenário sejam fabricadas e adaptadas, conforme alterações e necessidades artísticas.

3.1.2 Canais de comunicação interno

O PROTEC, no desenvolvimento de suas atividades, utiliza principalmente os canais de comunicação: (a) E-Mail, (b) Mensagens Instantâneas, (c) Telefone, (d) Intranet e Portais Corporativos, e (e) Reunião Presencial.

Estes canais apresentam vantagens e desvantagens de utilização, conforme compilado e apresentado por Robbins et. al [3] e Closs [8].

Tabela 3a – Canais de comunicação (vantagens e desvantagens)

E-Mail	
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Pode ser acessado de qualquer lugar; – Baixo custo de implantação e manutenção; – Fácil de utilizar. Pessoas já estão adaptadas; – Possibilita a criação de listas de distribuição;
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Necessário acesso à internet para todos; – A grande quantidade de e-mails sobrecarrega os colaboradores e reduz a produtividade; – Canal pouco atrativo para o colaborador; – As mensagens podem ser perdidas facilmente;

Fonte: Adaptado de Robbins et. al [3] e Closs [8]

Tabela 3b – Canais de comunicação (vantagens e desvantagens)

MENSAGENS INSTANTANEAS	
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Alcança todos os colaboradores, até mesmo os que não trabalham no ambiente físico da empresa; – Comunicados com alta taxa de visualização; – Possibilidade de segmentar as mensagens e de utilizar diversos formatos, texto, imagens vídeos e áudios; – Canal dinâmico e ágil;
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Nem todos os colaboradores possuem um smartphone; – Colaboradores resistentes à tecnologia sendo necessário incentivar os colaboradores a utilizarem; – Atentar a questões trabalhistas (mensagens fora do horário de expediente);
TELEFONE (CANAL DE VOZ)	
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Transmite informações de maneira clara; – Ótimo canal para resolver um problema rapidamente; – Percepção imediata do feedback; – Canal de comunicação rico (entonação); – Gera engajamento e empatia;
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Informalidade na troca de informações, sendo necessário muitas vezes formalizar o conteúdo através de outro canal; – Canal mais rígido para armazenamento, disponibilização e distribuição; – Nem sempre o receptor está disponível;
INTRANET / PORTAL CORPORATIVO	
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Ótimo canal para a centralização de informações; – Permite que as filiais acessem informações da matriz e vice-versa; – Se bem gerenciada, mantém as informações sempre atualizadas e organizadas;
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Alto custo de implementação e manutenção e dificuldade para integrar com outros sistemas; – Colaboradores resistentes à tecnologia. Deve haver uma boa organização e gestão de conteúdo para ser atrativo; – Dificuldade para integrar com outros sistemas;

Fonte: Adaptado de Robbins et. al [3] e Closs [8]

Tabela 3c – Canais de comunicação (vantagens e desvantagens)

REUNIÃO PRESENCIAL	
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Canal de comunicação muito rico (palavra, postura, expressão facial, gestos, entonação de voz, etc); – Rapidez no retorno do feedback; – Se bem utilizado, gera engajamento;
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> – Quanto maior o número de pessoas, maior a probabilidade de distorções de entendimento; – Se mal conduzido, pode consumir muito tempo, além do deslocamento até o local da reunião

Fonte: Adaptado de Robbins et. al [3] e Closs [8]

3.2 Impactos da Reestruturação da EMPRESA SA

Esta seção apresenta de forma resumida movimentos internos da EMPRESA SA, oriundos da necessidade de reestruturação da companhia para atendimento das demandas do mercado, conforme cenário apresentado no Capítulo 1, e também uma maior eficiência em seus processos. Os movimentos internos relatados nos parágrafos a seguir, são referentes ao período de trabalho do autor na EMPRESA SA, dentro da diretoria a qual pertence o PROTEC, onde tais movimentos eram informados aos colaboradores da área através dos canais internos de comunicação da empresa.

O processo de reestruturação da EMPRESA SA resultou na unificação de setores, encerramento de departamentos, criação de novas divisões, entre outras mudanças. Como resultado, observou-se grande renovação de profissionais, criação e modificação de processos internos, em acordo com a nova estrutura.

Para os profissionais do PROTEC, a reestruturação se apresentou como um grande desafio devido a diversas etapas de curva de aprendizagem e retrabalhos, seja para o treinamento dos novos profissionais ou para adaptação aos novos processos da empresa, concomitante com as demandas rotineiras dos produtos para gravação.

Associando os desafios apresentados do parágrafo acima ao fato da reestruturação da companhia ser um processo longo, devido ao tamanho e porte da empresa, observou-se um desgaste dos profissionais. Tal observação pôde ser constatada na pesquisa de engajamento da empresa, realizada no final de 2018, que indicou queda do engajamento do PROTEC comparado ao ano de 2017.

Em função do resultado da queda de engajamento do PROTEC, a gerência do departamento, no início de 2019, mobilizou pequenos grupos formados pelos próprios profissionais do departamento, para trabalharem em projetos internos, visando algumas melhorias para 2019. Um dos grupos criados foi um o grupo de Governança e Comunicação, entendendo a importância do tema para melhor andamento das atividades e engajamento.

3.3 Governança e Comunicação

O grupo de Governança e Comunicação do PROTEC, no qual o autor do presente artigo fez parte, foi formado a partir do entendimento de que de que uma comunicação mais eficiente ajudaria os profissionais do departamento a assimilarem mais rapidamente todas as frentes de mudanças apresentadas pela EMPRESA SA. Estas mudanças, seja de pessoas, departamentos e/ou processos, se mostravam como um desafio ao desenvolvimento do trabalho usual do PROTEC, pois geravam retrabalhos e rigidez ao andamento das atividades.

3.3.1 Metodologia

Inicialmente as atividades do grupo de trabalho foram planejadas, de maneira macro, em quatro momentos:

- Identificar os temas de comunicação mais relevantes para o desenvolvimento das atividades do PROTEC;
- Aplicar pesquisa inicial para avaliar o grau de satisfação dos colaboradores nos temas de comunicação mapeados;
- Definir ações de melhoria com base nos resultados da primeira pesquisa;

- Aplicar pesquisa final para avaliar a efetividade das ações de melhoria.

A identificação dos temas de comunicação relevantes seria realizada nas reuniões de equipe dos supervisores, compiladas pelo grupo de Governança e Comunicação. Inicialmente o grupo trataria apenas dos 4 temas mais votados, para não haver conflito de tempo com as demandas normais dos integrantes do grupo.

A primeira pesquisa teria função de entender o estado atual da comunicação do departamento com respeito aos temas mapeados. Através de um sistema de pontuação, os colaboradores do PROTEC votariam seu grau de satisfação atual. A pesquisa seria aplicada a todos do PROTEC, com exceção de supervisores e gerente, e teria também ao final um campo de livre para comentários e críticas. O sistema de pontuação da pesquisa é o indicado abaixo:

1. Muito insatisfeito;
2. Insatisfeito;
3. Regular;
4. Satisfeito;
5. Muito satisfeito;

O planejamento das ações de melhoria tomaria por base a definição de um fluxo de comunicação adaptado às necessidades de cada tema de comunicação mapeado. A definição do fluxo passaria pela avaliação dos elementos de comunicação (Figura 3) e treinamento dos responsáveis pela comunicação.

A pesquisa final consistiria da reaplicação da primeira pesquisa, nos mesmos moldes, para aferir se as ações planejadas resultaram na melhoria na satisfação dos colaboradores.

As ações do grupo de Governança e Comunicação teriam por objetivo:

- Garantir que as comunicações dos temas mapeados sejam passadas a todas as equipes do PROTEC, em tempo adequado e de forma clara e objetiva.

- Atingir a faixa 3 de melhoria na satisfação dos colaboradores e na aderência ao fluxo definido, conforme tabela abaixo.

Tabela 4 – Governança e Comunicação - Metas

Base Line	Faixa				
	1	2	3	4	5
Melhoria de Satisfação	5%	10%	20%	25%	30%
Aderência ao Fluxo	10%	30%	50%	70%	90%

Fonte: Autor, 2020

3.3.2 Identificação dos temas de comunicação

O levantamento dos principais temas de comunicação, junto às equipes do PROTEC, resultou nos 4 itens indicados abaixo:

- Fluxo de comunicação dos novos processos internos (do PROTEC);
- Fluxo de comunicação dos novos processos externos (outras áreas);
- Tempo para treinamento e implementação dos novos processos;
- Divulgação para o PROTEC de novos processos em fase de estudo;

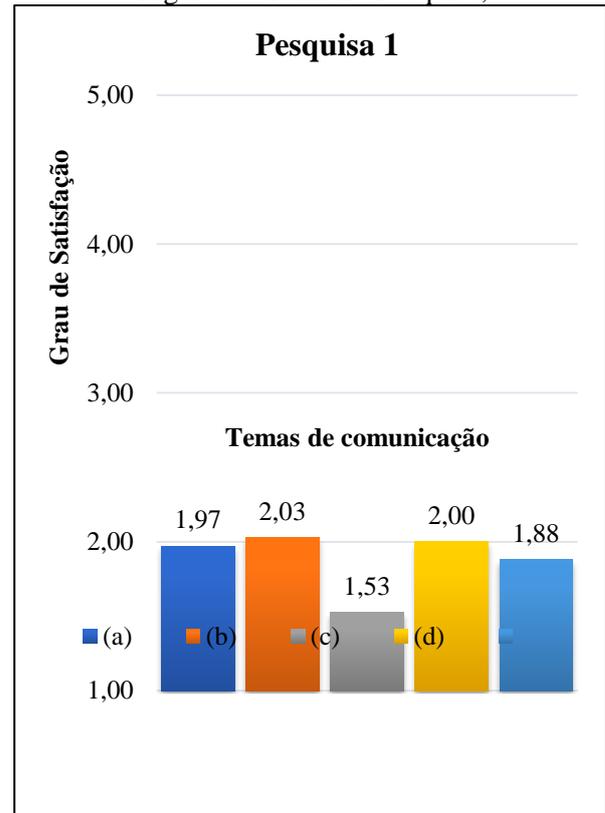
3.3.3 Primeira Pesquisa

A primeira pesquisa foi realizada em fevereiro de 2019, com a distribuição de questionário nas reuniões de equipe, conforme Figura 7 do anexo B. O resultado da primeira pesquisa é apresentado na Figura 5.

Observou-se na primeira pesquisa um baixo grau de satisfação dos colaboradores do departamento, com destaque para o item (c) da pesquisa. A média das notas ficou abaixo do grau 2, Insatisfeito.

Do campo para livre comentário do questionário da primeira pesquisa, observou-se o relato de problemas como comunicação tardia, canal de comunicação inadequado, comunicação não clara, informações não chegavam a todas as pessoas de interesse, falta de um local para acessar últimas ferramentas válidas, entre outros pontos.

Figura 5 – Primeira Pesquisa;



Fonte: Autor, 2020

3.3.4 Ações de melhoria

Observa-se dos relatos da primeira pesquisa que a comunicação dos temas escolhidos não atendia aos aspectos de uma comunicação eficiente que, conforme indicado pelo PMI [1], deve garantir que as informações desejadas cheguem as pessoas certas, no tempo certo, de forma clara e disponíveis para consulta.

Para tratativa dos problemas identificados na pesquisa, o Grupo de Governança e Comunicação, junto com os supervisores, definiram um fluxo de comunicação dos temas mapeados, levando em consideração os *feedbacks* relatados na primeira pesquisa, avaliação dos melhores canais de comunicação disponíveis e a experiência dos membros do grupo no desenvolvimento das atividades normais do departamento.

Na ocasião do desenvolvimento do trabalho, os integrantes do Grupo de Governança e Comunicação não detinham conhecimento, conceitos e técnicas

específicas sobre a ciência da comunicação, conforme os itens apresentados no capítulo 2 do presente artigo. Apesar de não ter sido formatado como tal, o fluxo desenhado para as comunicações foi a Matriz de Comunicação do projeto. Esta é apresentada na Tabela 5 do Anexo A, composta de 4 ações, com suas motivações, responsáveis, canais, frequências de comunicação e procedimentos.

O fluxo de comunicação foi aprovado com os supervisores do departamento e implementado em maio de 2019. Ao longo do ano, o grupo de Governança e Comunicação buscou a aplicação das ações planejadas e o monitoramento da aderência ao fluxo, para cumprimento das metas. Para os casos onde a informação não seguia o fluxo previsto, o grupo de Governança e Comunicação tratava os casos, reforçando o fluxo correto nas reuniões de equipe.

Em novembro de 2019, foi realizada a segunda pesquisa para verificar a efetividade do fluxo implementado.

3.3.5 Segunda Pesquisa

Em novembro de 2019, foi realizada a segunda pesquisa para verificar a efetividade do fluxo de comunicação implementado. Foi aplicado exatamente o mesmo questionário, porém solicitando avaliar a comunicação no ano de 2019. O resultado da segunda pesquisa é apresentado na Figura 6.

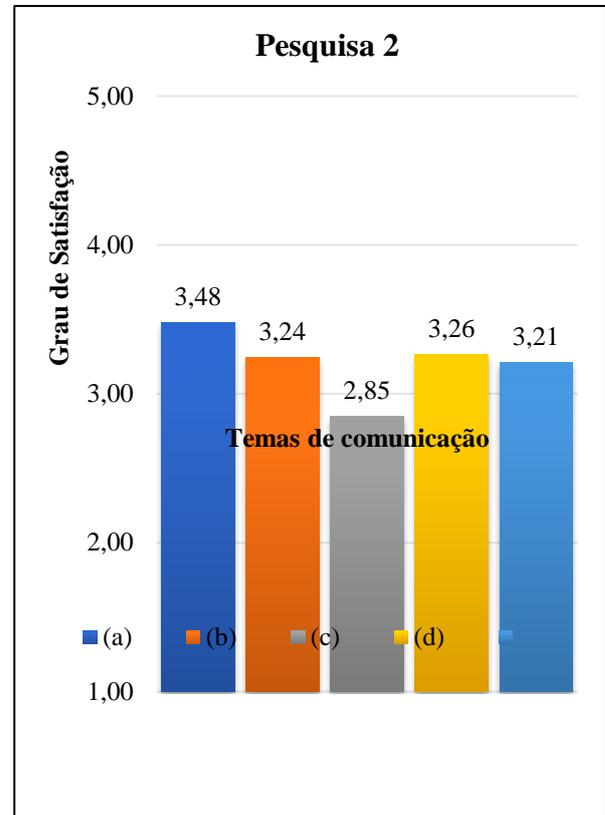
Observa-se da comparação entre a primeira e a segunda pesquisa, uma melhora de 70% tomando por base a média das notas. O aspecto de tempo para treinamento, apesar de ter evoluído em 87% a satisfação, ainda é o aspecto da comunicação com pior desempenho.

A contabilização das comunicações do ano de 2019 que se relacionavam aos temas mapeados, resultou em uma aderência ao fluxo de 68%.

Dos questionários, através do campo de livre comentário, foram incluídas sugestões de se utilizar mais os murais de avisos, incluir na *News Letter* do departamento um

compilado mensal dos comunicados feitos no mês e maior duração das reuniões de treinamentos.

Figura 6 – Segunda Pesquisa;



Fonte: Autor, 2020

Dos resultados apresentados, a meta do grupo de Governança e Comunicação foi cumprida, conforme apresentado na Tabela 4. Apesar do aumento da satisfação se enquadrar na faixa 5, a meta de aderência ficou entre as faixas 3 e 4.

Observa-se que a melhora do processo de comunicação resultou em melhora significativa na satisfação e engajamento dos colaboradores do PROTEC com a comunicação do departamento. Tal fato corrobora com o que dizem Robbins et al. [3] e Vargas [7], que as pessoas trabalham mais motivadas quando tem ciência e compreendem as razões das ações que as afetam.

Apesar dos integrantes do grupo de comunicação não deterem conhecimento específico de técnicas e conceitos de

comunicação, a construção das ações de melhoria em conjunto com a opinião e experiência de pessoas que desempenham as atividades do departamento no dia a dia, criando oportunidade para *feedback*, foi fundamental para a boa evolução do grau de satisfação. Esse aspecto é ressaltado pelo PMI [1], em seu capítulo de comunicação, onde coloca a consulta de opinião especializada como ferramenta nas etapas de planejamento e monitoramento das comunicações.

O trabalho do Grupo de Governança e Comunicação, em conjunto com as ações desenvolvidas por outros grupos de melhoria criados pelo departamento, contribuíram para a melhora da pesquisa de engajamento do PROTEC apontada na pesquisa de 2019.

4 Considerações Finais

Observa-se da pesquisa bibliográfica apresentada neste artigo que o gerenciamento das comunicações é uma importante área de conhecimento do gerenciamento, com influência direta em aspectos financeiros e pessoais, pois contribui para um maior percentual de projetos bem sucedidos, processos mais eficientes, redução de riscos, e engajamento e motivação de equipes.

O bom entendimento do processo de comunicação e seus elementos possibilitam a escolha adequada dos canais de comunicação e da codificação a ser utilizada, destacando a importância de proporcionar mecanismos de *feedback*, para avaliar se a comunicação e o entendimento da mensagem são realizados com sucesso.

As boas práticas de gerenciamento das comunicações apresentadas pelo PMI [1] são um ferramental importante para uma comunicação eficiente, auxiliando para que as informações desejadas cheguem as pessoas certas, no tempo certo, de forma clara, economicamente viável e disponíveis para consulta.

A pesquisa apresentada no estudo de caso do capítulo 3 corrobora com as afirmações de Robbins et al. [3] e Vargas [7], de que as

pessoas trabalham mais motivadas quando tem ciência e compreendem as razões das ações que as afetam. A criação de uma matriz de comunicação para assuntos relevantes às atividades do departamento, contribuiu para o aumento do engajamento e satisfação dos colaboradores.

Como proposta para melhoria da comunicação apresentada no estudo de caso, cita-se a melhoria do portal do departamento, a criação de instruções de trabalho dos processos e maior utilização dos murais de informação. A utilização do e-mail para divulgar informações de novos processos e ferramentas não é o canal mais eficiente visto que as informações se perdem facilmente entre as mensagens rotineiras, além do fato de que novos profissionais não tem acesso à informação enviada, visto que não estavam na empresa na ocasião da divulgação do e-mail.

5 Referências

- [1] PMI. *Project Management Institute*. Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBoK), 6ª Edição. BR, 2017.
- [2] PMI. *Project Management Institute*. O custo alto do baixo desempenho: O papel essencial da comunicação. Maio, 2013.
- [3] ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. *Comportamento Organizacional: Teoria e prática no contexto brasileiro*, 14ª Edição, p.324-356. BR, 2010.
- [4] PWC BRASIL. Mercado global de mídia e entretenimento vai movimentar US\$2,23 trilhões de dólares em 2021. Disponível em: <<https://www.pwc.com.br/pt/sala-de-imprensa/noticias/pwc-mercado-global-midia-entretenimento-movimentar-17.html>>. Acesso em: 19 Jan 2020.
- [5] SCOTT, W.G. e MITCHELL, T.R. *Organization Theory: A Structural and Behavioral Analysis*. Homewood, IL: Irwin, 1976.

- [6] MICHAELIS. Dicionário *Online* da Língua Portuguesa. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=comunica%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 23 Fev 2020.
- [7] VARGAS, Ricardo. Gerenciamento de projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos – 9º Edição – Brasport. Rio de Janeiro, 2018.
- [8] CLOSS, Danieli. Canais de Comunicação Interna – Vantagens e Desvantagens de 9 Ferramentas de CI. Disponível em: <<https://endomarketing.tv/canais-de-comunicacao-interna/#.XlvHx6hKjdN>>. Acesso em: 01 Março 2020.

6 Anexos e Apêndices

ANEXO A

Tabela 5 – Governança e Comunicação – Matriz de Comunicação

WHAT?	WHY?	WHERE?	WHO?		WHEN?	HOW?	HOW MUCH?
Qual ação?	Qual propósito?	Qual canal de comunicação?	Quem é o responsável?	Quem precisa da informação?	Qual frequência?	Procedimentos / Como?	Qual Custo?
Definir, desenhar e divulgar novo Fluxo de Comunicação dos temas mapeados.	Atendimento aos <i>feedbacks</i> da pesquisa de que: > As informações não chegam à todas as pessoas necessárias. > Informações não são passadas em tempo adequado. > Falta de padrão na comunicação.	Divulgação do Fluxo: > Mural de avisos do departamento; (Governança e Comunicação) > E-mail; (Governança e Comunicação) > Reunião de equipes; (Supervisores)	> Governança e Comunicação; > Supervisores do departamento;	Todo o departamento;	Única	> Reunião com supervisores para desenho do fluxo, visto que são as pessoas do departamento com acesso direto e antecipado das informações; > Desenho do Fluxo pelo Grupo de Governança e Comunicação; > Apresentação, atendimento à comentários e validação do fluxo com os Supervisores; > Divulgação do Fluxo de Comunicação;	-
Divulgar novos processos aprovados (internos ou externos ao departamento)	Atendimento aos <i>feedbacks</i> da pesquisa de que: > As informações não chegam à todas as pessoas necessárias. > Informações não são passadas em tempo adequado. > Falta de padrão na comunicação; > Informação não é completa e clara;	> E-mail; (Governança e Comunicação) > Reunião de equipes; (Supervisores)	> Governança e Comunicação; > Supervisores do departamento;	Todo o departamento;	Antecedência mínima de 1 semana antes do novo processo entrar em vigor.	> Supervisores reportam para o Grupo de Comunicação a mudança de processo. > Grupo recolhe com os supervisores as informações mínimas necessárias para divulgação, prepara o e-mail, valida com supervisores e divulga para todo o departamento; > Supervisores repassam o comunicado nas reuniões de equipe, com registro de comentários para tratativa;	-
Divulgar novas ferramentas de trabalho aprovadas (internas ou externas ao departamento)	Atendimento aos <i>feedbacks</i> da pesquisa de que: > As informações não chegam à todas as pessoas necessárias. > Informações não são passadas em tempo adequado; > Falta de padrão na comunicação; > Sem local definido para consulta de ferramentas válidas;	> E-mail; (Governança e Comunicação) > Reunião de equipes; (Supervisores) > Reunião para treinamento; (Governança e Comunicação) > Disponibilização das ferramentas válidas na rede do departamento; (Governança e Comunicação)	> Governança e Comunicação; > Supervisores do departamento;	Todo o departamento;	Antecedência mínima de 1 semana antes da nova ferramenta entrar em vigor.	> Supervisores reportam para o Grupo de Comunicação a mudança de ferramenta. > Grupo recolhe com os supervisores as informações mínimas necessárias para divulgação, prepara o e-mail, valida com supervisores e divulga para todo o departamento; > Supervisores repassam o comunicado nas reuniões de equipe, com registro de comentários para tratativa; > Grupo de Comunicação convoca reunião para treinamento da ferramenta com seu desenvolvedor;	-
Divulgar processos e ferramentas de trabalho que estão em fase de revisão (internas ou externas ao departamento)	Atendimento aos <i>feedbacks</i> da pesquisa de que: > Equipe não tem visibilidade de processos e ferramentas em revisão para que seja possível dar comentários sobre os mesmos; > Processos e ferramentas revisados em desacordo não adequadas à realidade e condições das atividades do departamento;	> E-mail; (Governança e Comunicação) > Reunião de equipes; (Supervisores)	> Governança e Comunicação; > Supervisores do departamento;	Todo o departamento;	Dentro da semana em que o estudo é iniciado ou identificado;	> Supervisores reportam para o Grupo de Comunicação uma nova frente de estudo para revisão de processo ou ferramenta; > Grupo recolhe com os supervisores as informações mínimas necessárias para divulgação, prepara o e-mail, valida com supervisores e divulga para todo o departamento; > Supervisores repassam o comunicado nas reuniões de equipe, com registro de comentários para tratativa; > Supervisores levam os comentários para os times que estão desenvolvendo a revisão de processo ou ferramenta;	-

ANEXO B

Figura 7 – Primeira Pesquisa - Questionário

1) Como você avalia a comunicação de novos processos internos definidos no ano de 2018?

- () Muito Insatisfeito
- () Insatisfeito
- () Regular
- () Satisfeito
- () Muito Satisfeito

2) Como você avalia a comunicação de novos processos externos definidos no ano de 2018?

- () Muito Insatisfeito
- () Insatisfeito
- () Regular
- () Satisfeito
- () Muito Satisfeito

3) Como você avalia o prazo de treinamento e implementação de novos processos definidos no ano de 2018?

- () Muito Insatisfeito
- () Insatisfeito
- () Regular
- () Satisfeito
- () Muito Satisfeito

4) Em relação aos processos implementados em 2018, como você avalia a divulgação feita durante o desenvolvimento dos mesmos?

- () Muito Insatisfeito
- () Insatisfeito
- () Regular
- () Satisfeito
- () Muito Satisfeito

5) Você tem alguma sugestão para o novo fluxo de comunicação interno e externo?



Controle do Patrimônio Imobiliário da Petrobras: O Processo a Partir de uma Perspectiva de Projeto.

BARROS, Leonardo C. da Silva; BRITO, Maurini Elizardo
¹NPPG, UFRJ, Rio de Janeiro

Informações do Artigo

Histórico:
 Recebimento: 04 Fev 2020
 Revisão: 06 Mar 2020
 Aprovação: 18 Jun2020

Palavras-chave:
 Patrimônio Imobiliário
 Processos
 Projetos

Resumo:

Este artigo apresenta uma análise acerca da aplicabilidade da metodologia de gerenciamento de projetos sobre o processo “Prover Serviços de Controle do Patrimônio Imobiliário”, executado pela Gerência de Serviços de Patrimônio Imobiliário no âmbito dos Serviços Compartilhados da Petrobras. A partir de um paralelo entre o estudo de caso do processo de negócio, e uma revisão de literaturas que abordam o tema, este trabalho tem como finalidade contribuir com o reconhecimento do gerenciamento de projeto como uma ferramenta de grande potencial para a gestão do negócio na unidade, observando as suas atividades a partir de uma perspectiva de projeto. Nesse sentido, o trabalho busca evidenciar as características desse processo de negócio que se tornaram provocadoras da adoção de uma nova perspectiva a partir do campo de gerenciamento de projetos, com a finalidade de otimização da eficiência na sua gestão.

1. Introdução

Com vinculação à diretoria de Assuntos Corporativos da Petrobras, a unidade de Serviços Compartilhados tem como finalidade a prestação de serviços administrativos centralizados e de suportes operacionais à companhia.

Em agosto de 2016 foi instituída na estrutura organizacional desses Serviços Compartilhados, a Gerência de Serviços de Patrimônio Imobiliário, tendo como atribuição a análise e estruturação de modelo para o controle corporativo das propriedades

imobiliárias da Petrobras, visando garantir os padrões legais de regularidade junto aos Órgãos Públicos, bem como prover o controle das informações relativas a esses ativos.

O desafio que está atribuído à essa gerência supramencionada, de gerir o processo “*prover controle do patrimônio imobiliário*” é base de análise deste artigo, com o objetivo de evidenciar a necessidade da abordagem de práticas e metodologia do gerenciamento de projetos na governança do processo e, sobretudo, avaliar os seus efeitos práticos, dada a sua complexidade.

Para cumprimento do objetivo proposto, em etapa de pesquisa, foram coletadas em algumas literaturas, artigos e referências normativas da Petrobras, a relação existente entre projetos e processos, e como essas duas disciplinas interagem no ambiente organizacional. Além disso, por tratar-se de uma situação específica, a abordagem servirá de fonte de estudo para avaliações acerca das vantagens e desvantagens do seu modelo de gestão, e ao final, traçar um paralelo para sustentar os benefícios da utilização da metodologia de gerenciamento de projetos nesse processo.

Em busca de um nivelamento acerca de compreensão de terminologias, e para se criar uma relação mais próxima com ambiente corporativo em questão, ao se referir nesta pesquisa ao termo “operações”, definido pelo Guia PMBOK® [1] como “função organizacional que realiza a execução contínua de atividades que produzem o mesmo produto ou fornecem um serviço repetitivo”, em alguns contextos, serão utilizados os termos “processo” ou “processo de negócio”.

A primeira questão que ocorre relacionada a projetos e processos (operações) é a diferença elementar estabelecida para os seus conceitos. Em linhas gerais de definições e bem superficiais, os processos são contínuos, enquanto projetos são temporários. Obviamente, tais definições direcionam essas duas disciplinas a universos bem distintos no tocante às técnicas e ferramentas adotadas em cada campo, e, além disso, cria uma barreira entre elas no âmbito das organizações.

Mesmo em tempos mais recentes, com a difundida disseminação de conhecimentos acerca dos métodos de gerenciamento de projetos, bem como a observável eficiência dos resultados obtidos por meio das suas boas práticas, ainda se nota em ambientes organizacionais resistências culturais às mudanças, ou até mesmo o desconhecimento relativo a complementariedade do gerenciamento de projetos aplicado a processos, e vice e versa.

Ao contrário do que erroneamente muitos imaginam, com todas as particularidades intrínsecas de cada uma dessas distintas disciplinas, o que se percebe é que ambas têm como objetivo institucionalizar uma estrutura de melhoria de gestão na organização, onde em muitos casos existe a oportunidade de sinergia. Ou seja, convém enfatizar a importância dessa conexão com a estratégia empresarial.

A gestão do processo abordado neste artigo, evidenciou por meio de um estudo de caso, assumir problemáticas, tais quais resistências às mudanças, e desconhecimento acerca das disciplinas. De acordo com Kerzner [2], a maioria das empresas que acreditavam não ser orientadas a projetos eram híbridas. Organizações híbridas são, em geral, empresas não orientada a projetos, mas com uma ou duas divisões voltadas para tal.

Nesse sentido, é válido destacar que as boas práticas de gerenciamento de projetos são modelos que podem e devem ser adaptados de acordo com a necessidade de cada contexto. O próprio Kerzner [2] diz que a administração foi forçada a concluir que pode comandar a empresa com base na “gestão por projeto” e concretizar os benefícios de ambos os tipos de organização. Em outra citação, Kerzner [2] afirma que o crescimento e a aceitação acelerados da gestão de projetos nos últimos dez anos, tiveram como cenários principais os setores híbridos não orientados a projeto.

Trata-se da questão entre o conservadorismo e a mudança do modo de gerenciar, cuja transição requer tanto a compreensão da sinergia entre as disciplinas processo e projeto, bem como a busca pela definição de critérios claros para implementação de uma metodologia de gerenciamento de projeto que se adequa ao caso estudado.

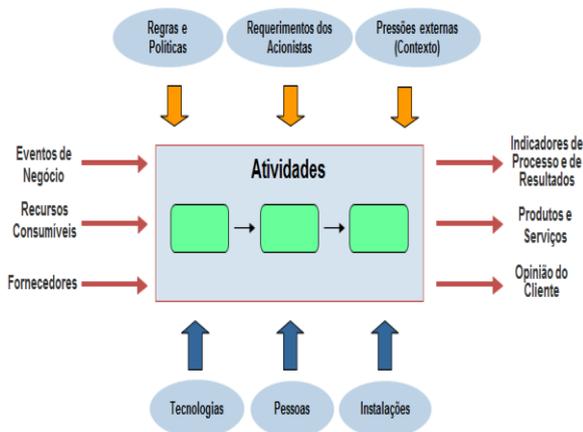
2. Particularidades Interdisciplinares entre Processos e Projetos

Dada a sua importância para as organizações, os processos têm sido

estudados por vários autores das mais diversas disciplinas acadêmicas e áreas diferentes do conhecimento [3]. Gonçalves [4] registra o uso da palavra sendo empregada com acepções semelhantes tanto na Sociologia, quanto na psicologia, na Biologia, na Arquitetura, na Engenharia e na Política, embora tratando de assuntos diferentes.

Pelo glossário corporativo de gestão de processos da Petrobras, processo é o conjunto de recursos e atividades interligadas logicamente que, atendendo a requisitos, agregam valor aos insumos e geram produtos segundo as especificações do cliente. A figura a seguir apresenta a correlação desses fatores.

Figura 1: Correlações do Processo.



Fonte: Petrobras [5]

Para a Petrobras, Gestão por Processos é uma prática gerencial para governar, aperfeiçoar e evoluir os processos, de maneira integrada, buscando a melhoria contínua dos seus resultados e reforçando as vantagens competitivas da Petrobras, de forma alinhada com a estratégia e com um olhar sistêmico da Companhia. A Gestão por Processos trata as interfaces existentes entre os processos para entrega de cada produto ou serviço às partes interessadas.

Segundo o Guia PMBOK®[1], os projetos e as operações (processos) diferem principalmente no fato de que as operações são contínuas e produzem produtos, serviços ou resultados repetitivos. Os projetos (juntamente com os membros da equipe e,

muitas vezes, a oportunidade) são temporários e terminam. Por outro lado, o trabalho de operações é contínuo e mantém a organização ao longo do tempo. O trabalho operacional não termina quando seus objetivos atuais são atingidos, mas, em vez disso, segue novas direções para apoiar os planos estratégicos das organizações. No que tange à relevância da aplicabilidade da gestão de projetos nas operações, dependendo da natureza do projeto, as entregas podem modificar ou contribuir para o trabalho das operações existentes.

Ainda pelo Guia PMBOK® [1], as operações são uma função organizacional que realiza a execução contínua de atividades que produzem o mesmo produto, ou fornecem um serviço repetitivo. Já os projetos, embora temporários por natureza, podem ajudar a atingir os objetivos organizacionais, quando estão alinhados com a estratégia da organização. Às vezes, as organizações mudam suas operações, pela criação de iniciativas estratégicas de negócios. Os projetos exigem um gerenciamento de projetos, enquanto que as operações exigem gerenciamento de processos de negócios. Os projetos podem cruzar com os processos em vários pontos durante o ciclo de vida do produto, tais como:

- Na fase de encerramento de cada um;
- No desenvolvimento ou atualização de um novo produto;
- Na melhoria do processo de desenvolvimento do produto ou
- Até a venda de ativos das operações no final do ciclo do produto.

As operações são esforços permanentes que geram saídas repetitivas, com recursos designados a realizar basicamente o mesmo conjunto de atividades, de acordo com os padrões institucionalizados no ciclo de vida de um produto. Diferente da natureza contínua das operações, os projetos são esforços temporários.

Segundo o Manual de Gerenciamento de Projetos da AMA - American Management Association® [6] fazendo uma distinção entre organizações baseadas na produção e organizações baseadas em projetos, o primeiro tipo geralmente depende da entrega de grande quantidade de unidades idênticas (ou, pelo menos, muito semelhantes) de um produto ou serviço, com incerteza e variação de processo, mínimas ou facilmente gerenciáveis.

Nos ambientes de produção, o “touch time” associado à saída de uma unidade, geralmente é muito pequeno em comparação com o tempo total gasto para se gerar essa unidade, já que os componentes tendem a passar a maior parte do tempo em filas, ou aguardando setup de equipamentos que irá transformá-los de alguma maneira. Os ambientes de projeto, por sua vez, são caracterizados por incerteza nas expectativas e maior variação do desempenho com relação a essas expectativas. Os projetos também envolvem quantidades maiores de “touch time” proporcionalmente à duração total do projeto.

Quando a atividade se baseia em “vender”, o resultado dos projetos com um conjunto de recursos, como é o caso de setores como softwares e sistemas de informática customizados, consultoria, construção, manutenção e fabricação customizada, os projetos representam o próprio negócio. Nessa área, a capacidade de maximizar o desempenho dos múltiplos projetos está diretamente relacionada ao sucesso presente e futuro.

Utilizando como referência o BPM CBOK – 1ª versão (Business Process Management Common Body of Knowledge), da ABPMP [7], e o Guia PMBOK® [1] a abordagem dos principais conceitos associados ao gerenciamento de projetos e à gestão de processos pode ser disposta em cinco categorias:

- 1) O objeto da gestão,
- 2) O tipo da gestão realizada,

- 3) O ciclo de vida da gestão,
- 4) O papel do gestor, e
- 5) O papel dos respectivos escritórios.

O quadro a seguir resume as definições:

Tabela 1: Definições de Gestão. Processo vs Projetos

PROCESSOS	PROJETOS
Conjunto de atividades com um ou mais objetivos.	Esforço temporário para obter um resultado exclusivo
Abordagem para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar e controlar processos de forma a alcançar resultados consistentes.	Aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas a fim de atender aos requisitos do projeto.
1. Estratégia e planejamento; 2. Análise; 3. Projeto; 4. Implementação; 5. Monitoramento e Controle; 6. Refinamento.	1. Iniciação; 2. Planejamento; 4. Execução; 5. Controle; 6. Encerramento.
Responsável pelo desenho, desempenho, defesa e suporte ao processo.	Responsável por cumprir os objetivos do projeto.
É guardião dos modelos e padrões e promove a melhoria dos processos.	Centraliza e coordena o gerenciamento de projetos.

Fonte: ABPMP [7]

Diante das muitas definições estabelecidas acerca de projetos e processos (operações), avançando no entendimento podemos observar que ambas as disciplinas possuem semelhantes atividades, no entanto aplicadas sobre objetos razoavelmente distintos.

A figura a seguir, intitulada “productivity triangle”, demonstra a sinergia existente entre as disciplinas, e como contribuem de forma conjunta, na produtividade da organização:

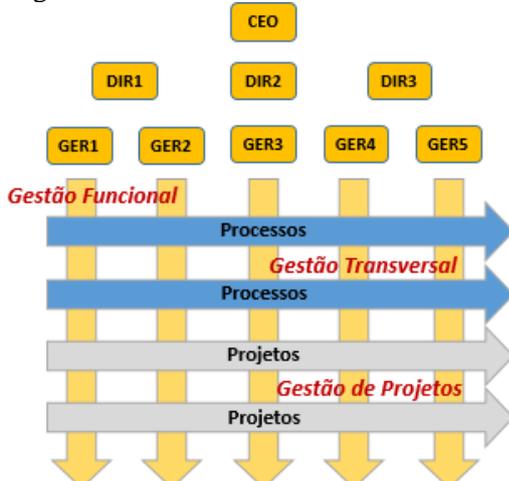


Fonte: Watermark Learning [8]

A partir de uma perspectiva dos seus “escritórios”, outro ponto de coincidência importante percebido nas disciplinas, é que ambas têm como finalidade maior, no que diz respeito a viabilizar mudanças, obter melhores desempenhos para atingir a excelência operacional. Tanto o acompanhamento dos projetos quanto a análise dos processos de negócio estão relacionados à melhoria da organização por meio de processos mais eficientes, novos produtos, melhores práticas de relacionamento com o cliente, rotinas mais rigorosas e precisas de entrega de produtos. Estas melhorias devem estar alinhadas à estratégia.

A figura a seguir apresenta os diferentes atores envolvidos na melhoria da organização:

Figura 3: Atores envolvidos nas melhorias



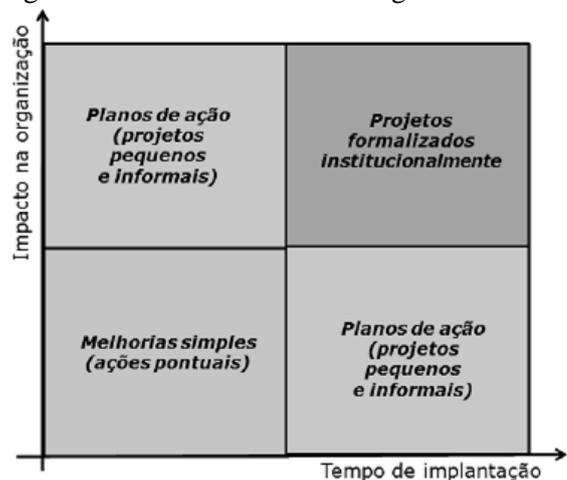
Fonte: Elo Group [9]

O importante dessa análise conceitual, aplicada a esta pesquisa acadêmica, é contextualizar e classificar o processo investigado no cenário organizacional que ele se encontra. O fato de ser um processo de negócio novo, estruturado recentemente, ainda faz com que muitos questionamentos acerca do seu modelo de gestão sejam levantados. Dentre eles, a aplicabilidade da metodologia de gerenciamento de projetos em algumas das suas etapas, o que é o principal tema deste estudo.

Um estudo feito e apresentado em um artigo pelo ELO Group [9], analisou as melhorias organizacionais obtidas por meio das duas disciplinas, a partir de duas dimensões: *tempo de implantação* e *impacto na organização*.

A figura apresentada a seguir, obtida no mencionado artigo, correlaciona os diferentes tipos de melhoria organizacional com os impactos na organização, bem como com o tempo de implantação necessário às melhorias.

Figura 4: Diferentes melhorias organizacionais



Fonte: Elo Group [9]

Segundo o Elo Group [9] como pode ser visto na figura anterior, são chamadas de *melhorias simples* aquelas ações pontuais de curto prazo que, em geral, possuem um baixo impacto no negócio. Alguns exemplos de melhorias simples são: implantação de novos procedimentos internos a uma área, revisão

das informações necessárias para determinada atividade, alteração na ordem de algumas atividades e melhoria da comunicação entre duas áreas.

Ainda no mesmo artigo, é dito que as melhorias de maior tempo de implantação e menor impacto, ou as de maior impacto, mas de fácil implantação, são as chamadas *planos de ação*, pois se caracterizam por projetos conduzidos de modo informal ou semiformal. Alguns exemplos de planos de ação são: estabelecimento de nível de serviço (SLA) entre duas áreas, revisão de responsabilidades por determinadas decisões, implantação de mecanismo de controle e realização de treinamentos específicos.

É dito no artigo também, que a necessidade de formalizar estas ações como *projetos* é resultante das *metodologias e graus de patrocínio* necessários para a sua implantação. Alguns exemplos dados com esta classificação são: implantação de um sistema integrado, automação de um processo, oferta de um novo serviço ou produto e centralização da execução de um conjunto de atividades/serviços.

O fato é que a estruturação da Gerência SCPI, bem como a modelagem de processo de negócio atribuída a esta nos Serviços Compartilhados, por recomendação de um GT, designado formalmente pela Diretoria Financeira, já caracteriza o reconhecimento formal de necessidade de melhoria identificada. Ou seja, a sua estruturação tem como objeto atender uma demanda suprimida na organização. Cabe agora, identificar a natureza desta melhoria organizacional, até mesmo para que seja possível buscar um alinhamento estratégico.

Tomando como base a fundamentação teórica apresentada neste item, bem como o capítulo introdutório, onde o processo “*prover controle do patrimônio imobiliário*”, executado pela gerência SCPI já foi apresentado como um novo serviço corporativo, executado de modo centralizado, vide a transcrição a seguir da introdução deste documento: “Ao final do trabalho, já em

2009, o grupo de trabalho concluiu e sugeriu a implantação de uma estrutura organizacional com atuação corporativa, que assegurasse o controle centralizado deste patrimônio”, podemos concluir que se trata, sim, de um projeto formalizado institucionalmente, de alto impacto, e com tempo de implantação maior.

3. A importância de uma Perspectiva de Projeto no Processo Corporativo.

Com o apoio do escritório de processos dos Serviços Compartilhados, o mapeamento do processo “*prover controle do patrimônio imobiliário*” foi concluído, e gerou o padrão de processo intitulado está registrado no sistema de gestão SINPEP da Petrobras, sob o código PP-2CP-00040. Conforme o próprio documento estabelece, o objetivo deste padrão é “estabelecer a sistemática para o desenvolvimento das atividades de controle do patrimônio imobiliário da Petrobras.”.

O processo de negócio “*prover serviços controle do patrimônio imobiliário*” foi estruturado nas seguintes cinco atividades:

1. Identificar Patrimônio Imobiliário;
2. Cadastrar Patrimônio Imobiliário;
3. Analisar Regularidade Patrimônio Imobiliário;
4. Notificar Unidades Responsáveis;
5. Controlar Patrimônio Imobiliário.

Desde o mapeamento desse processo, uma das grandes questões discutidas dentro do negócio, foi travada em torno de duas das suas atividades: “Identificar o patrimônio imobiliário da Petrobras” e “Controlar o Patrimônio Imobiliário”. E, é sobre estas duas atividades que este estudo discorre. Mesmo que observadas características intrínsecas de projeto nas duas atividades, até então não foi adotada uma metodologia formal no seu gerenciamento.

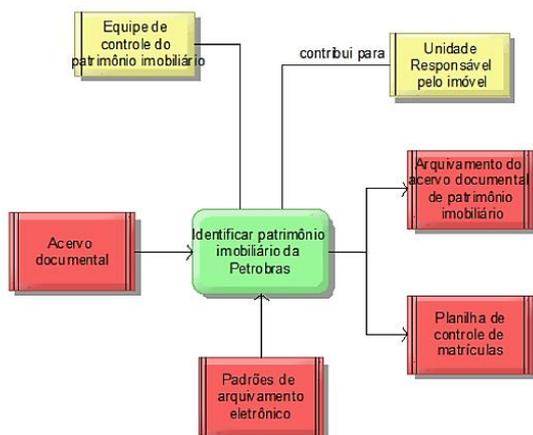
Desde a criação da demanda corporativa, que se atribuiu aos Serviços Compartilhados a responsabilidade pelo controle corporativo

dos imóveis da companhia, não foi considerado o importante fato de que, para que sejam implementadas rotinas de verificação e monitoramento dos imóveis (Controle), o que de fato se caracteriza por operações, ainda não existe o conhecimento acerca da totalidade desses imóveis. Ou seja, o seu inventário concluído. É obvio presumir que o controle de algo é precedido por saber o que deve ser controlado.

Com este cenário, a atividade “Identificar o Patrimônio Imobiliário da Petrobras”, componente importante do processo de negócio, nunca foi tratada com a metodologia apropriada. Isto é dito pelo fato das características intrínsecas da atividade a delinearem como um projeto. Afinal a sua conclusão se efetiva com a identificação e quantificação do um patrimônio existente. Uma atividade com início, meio e fim, concluída com uma entrega.

A principal característica de um bom inventário são os detalhes. É sempre interessante que o inventário contenha além do nome dos itens e da sua quantidade, também uma boa descrição destes itens. A figura a seguir apresenta as entradas e saídas ocorrentes na atividade descrita acima:

Figura 5: FAD do Processo



Fonte: Petrobras [10]

Já a atividade “Controlar o Patrimônio Imobiliário” consiste na ação periódica de verificar a conformidade dos imóveis, no que

tange à validade da sua documentação. Ao ser inventariado, cada imóvel, passa a ter associado a ele, a sua certidão de registro de imóvel digitalizada, e uma série de atributos, tais quais “data de emissão da certidão de registro”, “validade da certidão de registro”, etc. O mesmo ocorre para as certidões relativas aos tributos anuais, tais como IPTU e ITR.

A automatização do processo fará com que a cada cinco anos, para as certidões de RGI e três anos, para as quitações tributárias, sejam emitidas as notificações sobre tais vencimentos. E a partir de então cumprir-se os pagamentos e obter documentação atualizada que atestará a continuidade da titularidade do ativo atribuída à Petrobras. Parece pouco provável, mas a realidade é que em uma empresa com esse porte, controles de atividades e processos que não da atividade fim possuem muitas vulnerabilidades. E esta seria uma maneira de não efetuar pagamentos sob títulos ou tributos indevidos.

No entanto, diante da volumetria deste patrimônio, o que atualmente é estimado em cerca de sessenta mil imóveis distribuídos em amplitude geográfica nacional e, a necessidade de checagens “in loco” em grande parte dessas documentações, diante da inexistência de processos digitais em cartórios e prefeituras, conclui-se por empreendimento de considerável esforço de execução e gestão. E nesse sentido, também por dentro de períodos conhecidos, dever haver um planejamento para ocorrência de atividades dentro de um escopo predefinido (imóveis inventariados), pode-se afirmar que o processo de controle corporativo tem como maior prerrogativa ao seu pleno funcionamento, a ocorrência de projetos bem-sucedidos, sob risco de mal desempenho, ou até mesmo inexecuibilidade do processo de negócio.

4. Referências.

- [1] PMI - Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia

- PMBOK® 6ª ed., Ed. – EUA: Project Management Institute, 2017.
- [2] KERZNER, Harold. Gestão de Projetos: As Melhores Práticas. 2. Ed. Bookman, 2006.
- [3] PAIM, R. As tarefas para gestão de processos. 2007. 454f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.
- [4] GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. RAE - Revista de Administração de Empresas – RAE. São Paulo, v.40, n.1, jan/mar. 2000.
- [5] PETROBRAS. Glossário Corporativo de Gestão de Processos. PG-0V4-00043-0 Aquisição, Alienação e Gestão Imobiliária, 2011.
- [6] DINSMORE, Paul; BREWIN, Jeannette. AMA - Manual de Gerenciamento de Projetos. Ed. BRASPORT, 2009.
- [7] BILODEAU, Nancy; VIKTUS, Phil; POWELL, Emmett. - BPM CBOK 3.0 - Business Process Management Common Body of Knowledge. Ed. Createspace Independent Publishing Platform, 2013.
- [8] WATERMARK LEARNING - <https://www.watermarklearning.com/images/productivity-triangle.jpg>. Acesso em Março de 2019.
- [9] ELO GROUP; Coletânea ELO Group de Ideias e Tendências em BPM, 2011. Disponível em <http://ep.ifsp.edu.br/images/conteudo/documentos/biblioteca/ELO-GROUP-Coletnea-de-Idias-e-Tendncias-em-BPM.pdf>
- [10] PETROBRAS. Glossário Corporativo de Gestão de Processos. PG-0V4-00043-0 Aquisição, Alienação e Gestão Imobiliária, 2011.



Sustentabilidade na Gestão de Custos

SILVEIRA, Juliana Freitas.

Pós graduanda em Gestão e Gerenciamento de Projetos – NPPG/Poli/UFRJ

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 19 Jan 2020

Revisão: 05 Fev 2020

Aprovação: 02 Mar 2020

Palavras-chave:

Sustentabilidade

Orçamento

Custos

Resumo:

Na abordagem da sustentabilidade em uma empresa, as primeiras medidas, geralmente, são a destinação do lixo que será descartado, a redução do uso de material plástico e o esforço para eliminação total do desperdício dos insumos utilizados. Desse modo, é levado em consideração o aspecto ambiental. Entretanto, ainda há outros elementos que devem ser analisados, como o aspecto social, bem como o econômico. Ao tornar uma organização mais sustentável, um dos principais desafios é a elaboração da estimativa dos recursos necessários para a organização. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo a abordagem da gestão de custos, destacando os principais tipos de orçamento e quais gastos podem ser incluídos em projetos considerados “verdes” e como estas despesas poderiam ser controladas, bem como a criação de elementos novos ou a inserção das despesas na estrutura básica orçamentária. O estudo desse tema é de fundamental importância diante da crescente demanda de empresas por projetos mais conscientes e que ao mesmo tempo sejam rentáveis.

1. Introdução

As organizações que incluem em seus objetivos a sustentabilidade ambiental e social, e não apenas a econômica, têm inúmeras vantagens. Como por exemplo, a criação de uma imagem positiva, ética e consciente diante das principais partes interessadas (*stakeholders*), tais como: clientes, fornecedores, funcionários, investidores e governos.

Em consequência da boa identidade alcançada, aumenta a probabilidade de considerável retorno financeiro, uma vez que os consumidores poderão dar preferência a

este tipo de instituição considerada socio-ambientalmente responsável. Além disso, há redução de custos, uma vez que o uso consciente de energia e de água, o reaproveitamento de materiais e a reciclagem geram diminuição de gastos e evitam o constante desperdícios de insumos. Acrescenta-se ainda o aumento da satisfação dos colaboradores por trabalharem em uma empresa ética, justa e inclusiva que é refletida no aumento da produtividade. Desse modo, a companhia torna-se atrativa para potenciais investidores elevando o potencial de crescimento do negócio.

2. Sustentabilidade

Sustentabilidade é um conceito complexo e interdisciplinar, com enfoque em muitas abordagens. O tema se relaciona com o desenvolvimento econômico e a inovação tecnológica, desde que sem prejuízo da manutenção da organização social e meio-ambiente.

Como requisito para uma organização ser considerada sustentável, é necessário:

Garantir e fornecer os meios necessários à sua sobrevivência, seu fortalecimento, sua conservação, continuação ou manutenção, por um tempo maior do que o normal. [1]

Ser sustentável não se trata apenas de uma questão ambiental, mas também econômica e social.

No aspecto ambiental, o foco está na manutenção, renovação e preservação dos recursos naturais disponíveis.

Por outro lado, quanto a configuração econômica o objetivo é a obtenção do maior lucro possível de forma a tornar a empresa atrativa para investidores e expandir o mercado para alcançar novos clientes.

Por fim, uma sociedade sustentável,

Supõe que todos os cidadãos tenham o mínimo necessário para uma vida digna e que ninguém absorva bens, recursos naturais e energéticos que sejam prejudiciais a outros. Isso significa erradicar a pobreza e definir o padrão de desigualdade aceitável, delimitando limites mínimos e máximos de acesso a bens materiais. Em resumo, implantar a velha e desejável justiça social. [2]

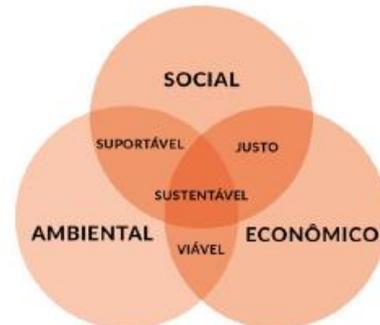
Por muito tempo os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento econômicos foram considerados contraditórios, mas hoje fala-se no desenvolvimento sustentável que

satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades. [2]

Através do conceito dos pilares da sustentabilidade (*triple bottom line*)

integramos essas três áreas. Na figura 1, vemos a interação entre os três pilares da sustentabilidade e seus efeitos.

Figura 1 – Pilares da sustentabilidade



Fonte: Barbosa e Lopes [1]

A intersecção entre os pilares ambiental e econômico resulta na viabilidade, ou seja, é possível tornar executável. Este resultado gera uma relação de interdependência entre a obtenção de retorno financeiro e o uso racional dos recursos naturais. A manutenção e preservação destes recursos são a base para garantir a sobrevivência e o benefício das futuras gerações. Outro aspecto importante é a renovação do fornecimento de matéria-prima.

A convergência entre os pilares social e econômico se traduz na justa distribuição. Essa justiça é alcançada através de ações que beneficiam a sociedade afetada positiva ou negativamente pelo negócio. Dessa forma, a empresa pode ter como retorno benefícios fiscais, diminuição de possíveis resistências quanto as suas atividades na localidade em que está instalada, valorização da marca devido às ações responsáveis e o apoio da comunidade local.

E o encontro entre os pilares social e ambiental quando em equilíbrio é considerado suportável, ou seja, atende as necessidades sociais e ambientais. Desse modo, é permitido a compensação do uso dos recursos utilizados, não gerando prejuízo para atuais e futuras gerações.

O equilíbrio da interrelação das áreas dessa tríade resulta na sustentabilidade. E são essenciais para que o negócio perdure no tempo.

Para que uma empresa se torne sustentável é necessário quebrar os paradigmas e desenvolver uma cultura organizacional adequada aos novos ideais. Essa cultura será desenvolvida pela alta administração e posteriormente serão implementados treinamentos para os membros. Desta forma, toda a equipe adotará uma postura coerente aos novos objetivos.

Segundo Mâcedo, a relação das empresas com a sustentabilidade é gradativa e pode ser classificada em seis estágios, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Estágios para a sustentabilidade corporativa



Fonte: Mâcedo [3]

Para adequar a entidade a visão sustentável, é necessário iniciar com o controle da poluição, seguida do atendimento a legislação e normas ambientais, uso eficiente dos recursos naturais disponíveis, desenvolvimento de um sistema de gestão ambiental (SGA), revisão do processo produtivo, gestão de riscos, ações de responsabilidade social, gestão da reputação, transformando em inovação e legado social. Essa transformação reflete em vantagem competitiva para a organização e redução de custos.

2.1 Sustentabilidade em projetos

Toda organização independentemente do seu tamanho ou estrutura cria projetos,

mesmo que assim não o nomeie. Tanto para a criação de um produto, como para a estruturação ou implementação de um serviço ou desenvolvimento de um novo processo precisa de um planejamento eficaz.

Adotando a definição de projetos de Lopes et al, qual seja:

Projeto é uma operação com restrições de custos e prazos caracterizada por um conjunto definidos de entregas (o escopo que cumpre os objetivos do projeto), com base em normas e requisitos de qualidade. [4]

O gerenciamento sustentável de projetos auxilia empresas e governos a serem mais eficientes quanto a alocação dos recursos disponíveis e a alcançarem objetivos para o desenvolvimento da sustentabilidade, tais como: inovação e infraestrutura, redução da desigualdade, fim da extrema pobreza e fome, educação de qualidade, consumo responsável, ações climáticas e poluição.

A organização GPM (*Green Project Management*) desenvolve treinamentos, avaliações e certificações afim de permitir que negócios sejam ambientalmente amigáveis, mas com metas de desenvolvimento, sendo assim, sustentáveis.

Alguns dos princípios seguidos pela GPM estão listados na tabela 1.

Tabela 1 – Princípios da GPM

Compromisso e responsabilidade	Identificar as necessidades essenciais para garantir que todos os ambientes sejam saudáveis, limpos e seguros. Garantir igualdade de oportunidades aos envolvidos e também remuneração justa. Realização de compras de produtos e contratações de serviços de forma ética, atendendo o cumprimento das legislação e normas vigentes aplicáveis.
Ética e Tomada de Decisão	Apoiar a ética organizacional, a tomada de decisões respeitando os princípios morais através da identificação, mitigação e prevenção de impactos adversos a curto e longo prazo na sociedade e no meio ambiente.
Integrado e transparente	Promover a interdependência do desenvolvimento econômico, da

	integridade social e da proteção ambiental em todos os aspectos da governança, prática e elaboração de relatórios.
Com base em princípios e valores	Conservar e aprimorar a base de recursos naturais, melhorando as maneiras pelas quais são desenvolvidas com a utilização de tecnologias que aprimorem e garantam a renovação de recursos
Equidade social e ecológica	Avaliar a vulnerabilidade humana em áreas e centros de população ecologicamente sensíveis através da dinâmica demográfica. O estudo desta dinâmica é fundamental para o entendimento do equilíbrio dos ecossistemas.
Prosperidade econômica	Promover a estratégias que tenham como objetivos auxiliar as metas fiscais que equilibram as necessidades interessadas, incluindo as necessidades imediatas, a curto prazo, e as das gerações futuras, a longo prazo.

Fonte: Adaptação de GPM [5]

3. Gerenciamento de custos

O gerenciamento de custos é fundamental para mensurar os recursos necessários para o alcance dos objetivos corporativos.

Para estimar e acompanhar os custos é necessário elaborar o orçamento que segundo Calvo é importante, pois:

Traz para dentro da empresa algumas consequências de caráter organizacional cuja utilização favorece a conscientização quanto aos gastos e à melhor utilização dos recursos. [6]

Esta ferramenta de gestão, se utilizada adequadamente, é muito eficiente para o controle financeiro. Servindo para integrar todas os setores da empresa e basear o planejamento de ações estratégicas, táticas e operacionais. Devendo ser estruturada o mais realista e minuciosa possível. Além de ser imprescindível que esteja alinhada com o plano estratégico de longo prazo da organização e execução das atividades de curto e médio. Dessa forma, o controle orçamentário será mais assertivo.

É imprescindível destacar o orçamento e a contabilidade devem trabalhar em conjunto, conforme destaca Hoji:

O sistema orçamentário deve ser auxiliado por um sistema de contabilidade, pois o orçamento é um documento que pretende recriar antecipadamente as atividades empresariais que serão executadas na empresa. [7]

As estimativas das despesas devem ser feitas com muito cuidado, de forma a antever os recursos necessários a realização do serviço ou fabricação dos produtos. Inclusive, criando possíveis reservas para contingências.

A elaboração do orçamento não deve apenas utilizar informações do passado e projetar para o futuro. Deve-se analisar o cenário atual, elementos econômicos, como a inflação, posicionamento da empresa no mercado, afinal, ele servirá como base para tomada de decisões de financiamento, investimentos e operacionais.

O orçamento é usado de diversas maneiras a depender das necessidades das várias partes interessadas na análise e o cenário em que será utilizado, como por exemplo, o estudo para a aquisição de um novo ativo ou a redução da produção.

Pode ser citado como benefícios para o uso do planejamento orçamentário: a fixação de objetivos, decisões mais acertadas na gestão dos bens, maior participação da alta administração, base para a criação de indicadores, maior controle e monitoramento.

Entretanto, a elaboração de um orçamento requer tempo, dinheiro e pessoal qualificado.

3.1 Tipos de orçamento

O orçamento pode ser separado quanto a sua extensão de detalhamento: analítico ou sintético. Barbosa descreve em sua obra que

O orçamento analítico provê todos os detalhes, tanto no nível de elementos de custos quanto no nível de pacotes de trabalho ou atividades, enquanto orçamento sintético é sumarizado por entregas principais, fases ou elementos significativos de custo. [8]

Além da divisão por extensão, o orçamento pode ser dividido setorialmente, como por exemplo: de investimentos, comercial, de custos e de despesas indiretas.

Já a estimativa orçamentária poderá ser realizada aplicando métodos distintos, tais como: estático, flexível, contínuo (*rolling budget*), de tendências, base zero (OBZ) e baseado em atividades.

O orçamento estático é o mais comum, em especial em grandes corporações. Após a elaboração, não há alterações. As variações deverão ser justificadas pelos gestores das áreas.

No flexível, é baseado em padrões de custos, podendo ser usado para todas as atividades da organização, sendo ajustado. É possível analisar os efeitos das variações.

Enquanto no contínuo ou *rolling budget* é indicado para organizações com produtos que possuem ciclo de vida curto, como as indústrias tecnológicas. Geralmente, tem períodos curtos de um ano ou um semestre e possuem revisões periódicas. É importante ressaltar que os períodos são móveis, ou seja, a cada período encerrado um é adicionado.

O orçamento de tendências se baseia em dados históricos. Entretanto, caso o cenário econômico varie significativamente ou fatos não ocorridos no passado aconteçam, ele será impreciso.

O orçamento base zero ou zero-base *budgeting* considera que as atividades se iniciam naquele momento, justificando os gastos anteriores e analisando a necessidade de manter.

Por fim, a elaboração do orçamento por atividade ou *activity-based budgeting* (ABB) o divide por centro de custo visando a transformação em produtos ou serviços, conforme a finalidade da instituição. É ideal para analisar qual segmento ou produto possibilita o maior retorno.

3.2 Controle orçamentário

O controle orçamentário é necessário para a comparação entre o previsto e o realizado. Além de identificar novas

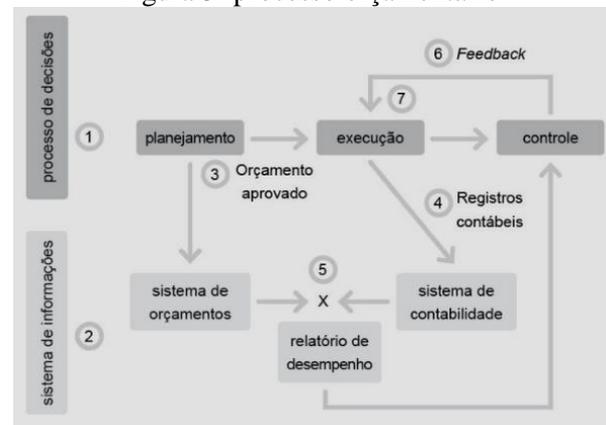
oportunidades de investimentos e financiamento, possibilidades de redução de gastos e otimizar a gestão de riscos tanto positivos quanto negativos.

Esse controle deverá ser realizado periodicamente, preferencialmente, uma vez por mês.

As possíveis divergências encontradas deverão ser analisadas para determinar as causas e realizar correções a fim de alcançar as metas determinadas.

Na figura 3 é possível visualizar todo fluxo do processo orçamentário.

Figura 3- processo orçamentário



Fonte: Hoji [7]

4. Sustentabilidade na gestão de custos

A preocupação com o esgotamento dos recursos naturais e os altos padrões de consumo da sociedade criou um alerta para que o mercado global e os governos agissem.

No Brasil, a Constituição da República Federativa de 1988 garante em seu artigo 225 que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. [9]

Esse receio gerou outras consequências como a elaboração da Agenda 21 Global que se refere a um documento lançado e assinado, na Conferência das Nações Unidas sobre o

Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro. Este evento ficou conhecido como Eco-92. O documento foi um marco importante na busca para um padrão de desenvolvimento sustentável, mais abrangente mundialmente. Dentre os pontos acordados, destaca-se para o mundo corporativo o item “d” do capítulo 8 do mesmo:

Estabelecimento de sistemas de contabilidade ambiental e econômica integrada. [10]

A contabilidade ambiental faz o registro e controle das ações da empresa que se relacionam com o meio ambiente e responsabilidade social.

A importância da adoção desta modalidade contábil, segundo Flores e Flores é relativa a:

Padronização internacionais de procedimentos contábeis, devido a necessidade de apresentar informações adequadas às particularidades de uma gestão ambiental. [11]

De acordo com Mendes em sua dissertação, explicita a recomendação da ONU (Organizações das Nações Unidas) nas Questões Internacionais de Contabilidade e Relatórios (*International Accounting and Reporting Issues*) sobre o uso da contabilidade ambiental que afirma que

Tanto em nível macro como microeconômico, deveria incluir na identificação de uma atividade, sua mensuração e comunicá-la ou evidenciá-la. A recomendação era a de inclusão de todos os custos, inclusive os ambientais. [12]

No entanto, ainda há discussões acerca da padronização da contabilização dos ativos e passivos relacionados ao tema.

A elaboração do plano de contas é personalizada, de acordo com o porte e necessidades da instituição.

Podendo ser criados elementos de sustentabilidade individualizados, como por exemplo, doações, registro de equipamento relacionado a redução de poluição, certificações ambientais, desenvolvimento de novos produtos e serviços sustentáveis ou

incluídos em contas já existentes, tais como inserção da responsabilidade social em programas educacionais disponíveis para os colaboradores ou a comunidade local, ações de *marketing* e melhorias nos processos administrativos e produtivos.

Ainda é possível a adoção de contas que classifiquem os ativos em recuperados, ou subprodutos.

Essa classificação possibilita que as empresas avaliem os insumos utilizados em seu processo de fabricação do produto e traçar um plano estratégico a fim de reduzir custos e mitigar os riscos. Além de identificar recursos críticos e possíveis substitutos, exemplos: água, combustíveis fósseis e material plástico.

5. Considerações finais

A sustentabilidade deverá ser adequada ao planejamento estratégico da instituição. E os investimentos necessários para a adequação e a manutenção dos processos sustentáveis, independentemente do registro e controle em rubricas individuais ou em conjunto devem ser corretamente mensuradas em seus gastos. Caso contrário, será o primeiro item a ser cortado para a adequação orçamentária.

É necessário levar em consideração o efeito negativo na credibilidade organizacional. Além do aumento do risco: na queda na arrecadação, perda de incentivos fiscais, e possíveis multas ambientais.

A responsabilidade socioambiental deve ser vista como um investimento, não apenas um custo. O retorno em vantagem competitiva é notório.

6. Referências

- [1] BARBOSA, C.; LOPES, S. Sustentabilidade: gestão estratégica na prática. 1. Ed. Rio de Janeiro: Brasport; 2018.
- [2] NASCIMENTO, E. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. Estudos

- Avançados. São Paulo, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.
- [3] MACÊDO, I. I. Ética e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.
- [4] LOPES, R.O.A.; et al. Referencial de competências. 1ed. Rio de Janeiro: Eduardo Linhares Qualharini, 2012.
- [5] GPM (*Green Project Management*) Disponível em: <https://greenprojectmanagement.org/about-gpm> Acesso em 17 de janeiro de 2020.
- [6] CALVO, I. P. Orçamento empresarial. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.
- [7] HOJI, M. Orçamento empresarial. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.
- [8] BARBOSA, C. Gerenciamento de custos em projetos 6. ed. – Rio de Janeiro : FGV Editora, 2019.
- [9] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 18 de janeiro de 2020.
- [10] MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento. Agenda 21 Global. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global/item/640.html>> Acesso em: 14 de janeiro de 2020.
- [11] FLORES, J. A. FLORES, C. R. Contabilidade ambiental e sustentabilidade: um estudo da evolução das normas brasileiras de contabilidade. In: Anais do Congresso sobre recursos naturais da Amazônia Ocidental 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.unir.br/index.php/rolindemoura/article/view/535/586> Acesso em: 17 de janeiro de 2020.
- [12] MENDES, F. B. A contabilidade ambiental: conceitos e concepções metodológicas. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, PUCRS. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3892/1/425613.pdf>> Acesso em: 17 de janeiro de 2020.



Estudo de caso da importância da compatibilização de projetos na construção de um edifício residencial multifamiliar

GUIMARÃES, Waldemberg ¹. FIGUEIREDO, Karoline.

¹Pós-graduando em Planejamento, Gestão e Controle de Obras Civis, NPPG/POLI – UFRJ.

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 16 Out 2019

Revisão: 25 Out 2019

Aprovação: 04 Nov 2019

Palavras-chave:

Compatibilização

Projetos de construção

Economia

Resumo:

A construção civil apresenta uma grande necessidade da garantia da eficiência dos processos construtivos devido ao seu crescente cenário de prazos cada vez mais afunilados. Com isso, é necessária, cada vez mais, a utilização de ferramentas que realizem a integração dos elementos construtivos, levando em consideração qualidade, custo, tempo, flexibilidade e inovação no presente cenário construtivo, pode-se observar que as empresas, a fim de melhorar o seu tempo de processo na fase inicial do projeto, contratam diversos profissionais para que cada um elabore uma parte do projeto, ou fique responsável por uma disciplina diferente, ganhando, assim, muita versatilidade. Entretanto, isso traz consigo a necessidade de compatibilização desses projetos. Este artigo procura refletir, a partir da análise de um estudo de caso de um edifício residencial multifamiliar, quais são os possíveis problemas gerados pela incompatibilidade de projetos, tomando-se como referência o fluxo de processo de elaboração de projetos desenvolvido pelas empresas. O objetivo deste trabalho é, então, conscientizar para a importância da compatibilização de projetos e a necessidade de que se haja uma boa gestão.

1. Introdução

De acordo com Goldman [1], o setor da construção é um dos ramos de maior investimento relacionados à economia do Brasil, porém, por vezes o tradicionalismo e os vícios construtivos torna esse ramo restrito de tecnologias que poderiam vir a reduzir os custos e qualificar muito mais os processos e produtos.

Na atual conjuntura da engenharia civil, então, um dos grandes desafios é o ganho de produtividade e eficiência juntamente com a redução de retrabalhos e desperdícios. Esse ganho de eficiência muitas vezes é garantido através de um bom planejamento na fase de desenvolvimento de projetos Graziano [2].

O desenvolvimento de projetos inicialmente era mais simplificado, pois envolvia uma quantidade menor de profissionais. Com o aumento da demanda de serviços e a expansão do setor da construção, por questões práticas e produtivas, as empresas passaram a contratar profissionais distintos para executar os diferentes tipos de projetos que envolviam um empreendimento, e logo os projetistas passaram cada vez mais a se especializar em disciplinas específicas, originando a terceirização desses serviços. Este processo mostrou-se como uma eficiente alternativa com relação à otimização do tempo na fase de projeção. Em contrapartida, a utilização de diferentes tipos de profissionais pode apresentar muitas vezes

uma problemática gerada devido à possível ausência ou falha de informação. Esses conflitos, quando não verificados previamente, podem ser descobertos somente no momento da execução, o que poderá gerar atrasos e mudanças no orçamento.

Nessa linha de raciocínio, Souza [3] logo observa que o processo de compatibilização de projetos se tornou indispensável na fase de planejamento das construções tanto para a fase de projeção quanto para a fase de execução.

De acordo com Callegari[4], a empresa deve garantir desde o início que o projeto tenha autossuficiência e informações que permitam os eficientes planejamentos e programações, controle de materiais, execução, tempo, mão-de-obra, bem como a qualidade destas, para auxiliar as atividades de produção.

Segundo OH et al.[5], na proporção em que projetos construtivos se tornam maiores e mais complexos, a quantidade de informação necessárias também aumenta. E para evitar possíveis problemáticas na hora da execução do projeto faz-se necessária a compatibilização dos mesmos.

Para Campestrini [6], a ausência dessa compatibilização acarreta perdas na fase construtiva do processo sendo grandes partes dessas perdas relacionadas ao desperdício de material. Entretanto, a questão não está ligada apenas à perda de material, devendo ser considerada, ainda, as máquinas, os equipamentos, a mão de obra e o capital gasto além do necessário para a construção do empreendimento.

Neste caso, as perdas incluem tanto o aumento no custo com material quanto à realização de retrabalhos que resultam em custos extras. Essas perdas são provenientes de um processo de baixa qualidade, que apresenta como decorrência não só um aumento de custos, como baixa qualidade do produto, uma vez que o compromisso com o planejamento e cronograma é um dos pilares de uma construção com qualidade.

Este artigo mostra a importância da compatibilização de projetos, com a demonstração de um estudo de caso em que projetos de uma edificação residencial de múltiplos andares se mostram incompatíveis durante o processo, permitindo observar conflitos gerados na execução dos projetos estruturais e hidráulicos, a fim de enfatizar a importância da compatibilização na fase inicial de um empreendimento.

2. Planejamento e coordenação de projetos

Cada vez mais a construção civil avança tecnologicamente na busca por um sistema onde forneça alta qualidade por um baixo custo de capital [2]. Por isso, é necessário um bom planejamento da obra para que isso possa ser realizado.

Um planejamento é constituído de uma fase onde serão estudadas previamente todas as etapas da obra, incluindo início, prazo, custo e possíveis problemas que poderão ocorrer em cada etapa do empreendimento.

Segundo Fabricio [7], o planejamento de obra é definido pelo acompanhamento do cronograma das etapas de obra e pelo fluxo de caixa do empreendimento, a fim de cumprir prazos da obra. O autor ainda fala que planejamento é baseado em experiências práticas; o pensamento e ação são praticados de maneira experimental e empírica e faz parte de um mesmo sentido.

Quando não há planejamento na etapa de projeto, a construção de edifícios fabrica seu produto sem uma definição clara de como produzi-lo. Assim, o desempenho e qualidade da edificação tornam-se comprometidos, já que as soluções para possíveis variações foram pouco analisadas e compartilhadas com todos os agentes participantes, o que gera custos adicionais como a utilização de materiais e sistemas construtivos inadequados e improdutividade no período de execução, uso e manutenção do produto.

O prazo da obra pode ser afetado por vários fatores, dentre eles: clima da região,

topografia, geologia, disponibilidade de materiais, disponibilidade de equipamentos e, sobretudo, problemas causados por incompatibilidade de projeto.

O investimento em gestão de projetos desde o Estudo de Viabilidade do empreendimento traz ganhos significativos nos resultados. Apesar do alto custo inicial, ele é responsável pela maior capacidade de influência no custo final.

2.1 Projetos

De acordo com a NBR ISO 9000 [8], o projeto pode ser definido como “Conjunto de processos que transformam requisitos em características específicas ou na especificação de um produto, processo ou sistema”.

Segundo Scardoelli [9], o projeto além de permitir planejar a todas as etapas do produto define uma série de aspectos da edificação que influenciam na qualidade e produtividade do processo. E a partir de definições que são dadas por aspectos como formas geométricas da edificação, a localização no terreno, as soluções estruturais, os materiais e o padrão de acabamento e detalhamento são estabelecidos as principais condições de execução.

Souza E Abiko [10] identificam que é na etapa de projeto que o produto é concebido e desenvolvido e que deve ser baseado na identificação das necessidades dos clientes em termos de desempenho e custos e nas condições de exposição a que está submetido o edifício na sua fase de uso.

2.1.1 Etapas constituintes de um projeto

É muito importante que as etapas do processo sejam todas identificadas e analisadas para que o projeto tenha a qualidade desejada. Porém, observa-se que ainda é deficiente a questão da padronização de processos.

Há diferentes opiniões entre os diferentes autores sobre quais são as etapas constituintes da elaboração de um projeto, mas é quase que unânime entre eles, que a modelagem do processo é uma das primeiras ações a serem

realizadas para organizar, desenvolver e controlar o processo, permitindo a todos os agentes envolvidos uma visão sistemática e detalhada de cada etapa.

Diversos autores, baseados em seus trabalhos e pesquisas, sugerem a sua melhor maneira de divisão das etapas de projeto.

Para Melhado [11], o processo de projeto passa por etapas conceitualmente progressivas, no qual a liberdade de divisão na escolha ou alternativas vai sendo gradativamente substituída pelo detalhamento das soluções adotadas. Essas etapas são: programa de necessidade, estudo preliminar, anteprojeto, projeto executivo, projeto para produção, planejamento e execução, assistência técnica.

Souza [12] descreveu que as etapas do projeto de uma edificação são as partes sucessivas nas quais poderá ser dividido o processo de desenvolvimento das atividades técnicas de projeto. A subdivisão das etapas é feita da seguinte maneira: levantamento de dados, programa de necessidade, estudo de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto pré-executivo, projeto básico, projeto executivo, detalhes de execução, caderno de especificações, gerenciamento de projetos, assistência à execução e Projeto As Built.

Segundo a Norma NBR 13.531 [13], considera-se a seguinte divisão de processo de desenvolvimento das atividades técnicas do projeto de edificações: levantamento, programa de necessidades, estudo de viabilidade, estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto básico e projeto para execução.

Picchi [14] definiu que a nomenclatura das etapas de projeto não é consensual, sendo geralmente no mínimo de três etapas: estudos preliminares, anteprojeto, projeto definitivo (projeto executivo e detalhado). Outra etapa desenvolvida em paralelo ao anteprojeto é a de “projeto legal”, elaborado para obter as aprovações necessárias em órgãos públicos e concessionárias.

A partir do estudo das diferentes definições pode-se notar que o que determina as etapas do projeto pode seguir duas vertentes de raciocínios, onde uma está ligada ao conceito de que projetos são uma concepção e especificação técnica do produto e a outra, ligada ao conceito de que projeto é como um serviço contínuo.

No segundo caso, o projeto não se limita a entrega de plantas, memoriais, especificações, etc., mas inclusive ao acompanhamento de todo processo de produção até a entrega ao usuário final.

Devido às divergências entre autores quanto às etapas de processo de projeto, será apresentada as seis etapas propostas por Melhado et. al [15] publicado em 2003 e adaptado ao trabalho de Melhado de 1994 que consiste em: idealização do produto, desenvolvimento do produto, formalização do produto, detalhamento do produto, planejamento para execução e entrega final.

Na primeira etapa que é a idealização do produto são escolhidas as definições preliminares e os programas de necessidades do empreendimento, destinada à concepção, definições, análise e avaliações do conjunto de informações técnicas e econômicas iniciais e estratégicas do empreendimento cujo visa constatar a viabilidade de um produto definido, seguindo as necessidades do mercado.

Podemos resultar no programa de necessidades se não houver programa preestabelecido, onde as equipes de projeto e o cliente definem os rumos que o empreendimento irá tomar. [15]

Na próxima etapa, a etapa de desenvolvimento de produto, ocorrem os levantamentos característicos e o primeiro estudo preliminar. É nela que é feita a primeira avaliação nos aspectos de mercado, técnicos e econômicos, junto com as restrições legais, os custos, a tecnologia e a adequação ao usuário podendo no fim chegar ao estudo preliminar.

Na etapa de formalização do produto chega-se ao anteprojeto, projeto legal e

projeto básico. O anteprojeto é o produto que é desenvolvido junto com as soluções dadas pelos projetistas. Vai desde interfaces ocorridas nos projetos de instalações prediais, até os mais específicos projetos, tais como fundações, estrutura, esquadrias e ainda a parte de paisagismo e interiores. Com todo o anteprojeto finalizado, passamos para o projeto legal e o básico.

Esse primeiro nada mais é que o projeto a ser aprovado pelos órgãos de administração pública, além de alvarás de construções e outras pendências. O projeto básico nos mostra as soluções intermediárias das especialidades do projeto.

Na etapa que é referente ao detalhamento do produto, são representados todos os detalhes, informações, especificações, memoriais, de forma gráfica deixando da maneira mais definida e compreensível a visualização da edificação a ser executada.

A etapa de planejamento para execução é uma etapa de transição entre as etapas de elaboração de projeto e a entrega final. Nela é feita e projetada a articulação entre os projetos, o planejamento e a execução da obra.

O planejamento para execução possibilita a simulação das alternativas técnicas e econômicas propostas pelo construtor ou pelo representante do cliente, incrementando a racionalização da produção e adequando o projeto à cultura construtiva da construtora, favorecendo a gestão de custos e prazos de projetos. [15].

Entrega final é a finalização e revisões do projeto executivo, atualizando todas as informações necessárias do projeto que tinha sido modificada durante a execução da obra. Essa etapa ocorre com o desenvolvimento iterativo e a entrega de trabalhos finais, revisados pelas equipes de projetos e de obra. O produto final desta etapa é o Projeto *As Built*, que contém informações do projeto executivo, mostrando todas as suas modificações ao longo do período de execução de obra.

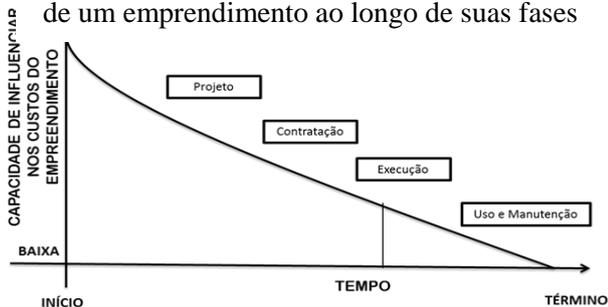
2.2 Influência do projeto no custo total do empreendimento

O conhecimento sobre gestão de projetos tem sido cada vez mais importante no cenário moderno vinculado às antigas e recentes evidências de que projetos não têm sido concluídos no custo, escopo, tempo e qualidade acordados. [6].

Uma análise de projetos eficiente é um dos pilares para a garantia de um projeto dentro do prazo e dos custos estimados. Sendo assim as empresas estão cada vez mais atentas a este ponto.

Com interesse de estudar o custo das diversas etapas de processo construtivo, uma empresa chamada *Construction Industry Institute* em 1987 elaborou uma pesquisa para medir a capacidade da influência das decisões na gestão de projetos e a capacidade de influência no custo final de um empreendimento.

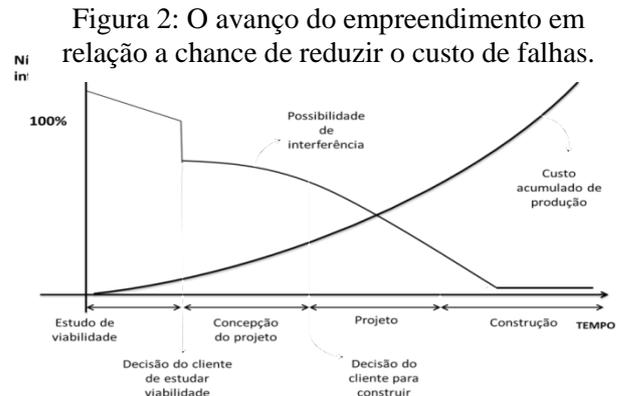
Figura 1: Capacidade de influenciar o custo final de um empreendimento ao longo de suas fases



Fonte: Hammarlund & Josephson (1992)

Foi afirmado por Hammarlund E Josephson [16] que as decisões tomadas nas fases iniciais de empreendimento são as que mais têm capacidade de influenciar na redução de custos e de falhas futuras. Observa-se que nas fases iniciais do empreendimento é onde o índice de falhas é maior, mediante aos inúmeros serviços envolvidos, tornando maior a dificuldade de resolvê-las. O gráfico da figura 2 exibe o

avanço do empreendimento em relação à chance de redução dos custos de falhas.



Fonte: Hammarlund & Josephson (1992)

Nota-se, portanto, que, o custo total é determinado nas fases iniciais do projeto, ou seja, nas etapas de estudo de viabilidade e na elaboração do projeto. Contudo, as decisões tomadas nas fases iniciais representam a influência sobre os custos da construção. Conclui-se que quanto mais apressada for a fase de projeto, mais difícil torna-se para reduzir custos totais do empreendimento.

Um projeto bem elaborado é a melhor forma de garantir o sucesso do empreendimento [12]. A expectativa por uma maior qualidade do projeto deve corresponder também a uma melhor remuneração dos profissionais responsáveis por sua concepção. Na construção civil até então não há uma cultura que busque implantar qualidade nas etapas iniciais do empreendimento, e sim quanto às novas técnicas construtivas. Porém essa é uma preocupação que as gerações de profissionais que estão entrando no mercado vêm se atendo, trazendo uma perspectiva de melhoria para o setor da construção civil.

3. A compatibilização de projetos

A importância do projeto para a execução de uma obra na literatura técnica é indiscutível, sendo abordado amplamente em diversos estudos. Contudo, a realidade do setor construtivo é relativamente sombria.

Nos últimos anos o estudo a respeito de compatibilização de projetos foi intensificado, gerando, portanto, um número considerável de definições sobre o tema. De forma geral, todas as definições convergem para o bom desempenho do projeto em termos de qualidade, tempo e custo.

O procedimento de compatibilização de projetos, relaciona-se à coordenação de projetos, com o intuito de conciliar todos os componentes que interagem nos elementos verticais e horizontais de uma edificação [14]. Sendo assim um importante fator de melhoria da agilidade no processo produtivo e do processo racional de projeto por promover a integração dos diversos agentes e especialidades com a produção.

As principais problemáticas que tendem a surgir ainda na etapa inicial de projetos com um planejamento ineficiente em empresas da construção civil em empreendimentos majoritariamente de pequeno porte [16]. Com base em diversos estudos de caso por ele realizados, foi possível identificar as principais falhas de planejamento de projetos que são:

- Incompatibilidades entre diferentes disciplinas de projeto;
- Erros ou diferenças de cotas, níveis, alturas;
- Falta de detalhamento dos projetos;
- Detalhamento inadequado dos projetos;
- Falta de especificação de materiais e componentes.

3.1 Tipos de compatibilização

Diante do desenvolvimento industrial no ramo de softwares gráficos e da Tecnologia da Informação ocorrida na década de 1960, o computador se tornou uma ferramenta fundamental em todas as áreas. De acordo com Schodek K Al. El [19] em 1980 se deu a aplicação da tecnologia para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos e complementares, através de um sistema designado Computer Aided Design (Desenho Assistido por Computador) – CAD. O

processo, até então manual, propiciou mais qualidade, eficiência e agilidade. A partir da ampla aplicação os sistemas CAD começaram a enfatizar o projeto, e os desenhos foram automatizados.

3.1.2 Autocad

No mercado atual, a prática mais comum de representação da edificação em projeto ainda é via desenho bidimensional – 2D, prevalecendo a metodologia CAD.

O AutoCad é um software utilizado em diversas áreas, como na construção civil e na indústria automobilística, para a criação de desenhos técnicos e desenvolvimento de projetos. Tendo sua área gráfica semelhante com uma prancheta digital de desenho, porém com um grande número de ferramentas. Sendo hoje o software mais utilizado no mundo para a elaboração de desenhos técnicos, projetos de arquitetura e engenharia. De forma simples e objetiva, permite a criação de projetos e a compatibilização do mesmo através da sobreposição.

3.1.3 BIM (*Building Information Modeling*)

O BIM é um outro tipo de metodologia que se baseia em estabelecer um protótipo que apresenta vantagem pois permite a interação de diversos projetos, de forma que é possível analisá-los tridimensionalmente e organizá-los, fazendo com que não haja um elemento no mesmo espaço que outro.

A principal característica do BIM é a combinação do seu sistema de modelação 3D com uma gestão, partilha e troca de dados durante a vida útil do edifício tendo como resultado um modelo com imagens gráficas tridimensionais em tempo real, onde cada linha e cada objeto apresentam dados físicos reais [19].

Na fase de orçamentação da obra, os profissionais precisam de informações dos materiais e o quantitativo que será utilizado, para posteriormente, dar continuidade ao

orçamento [6]. Se a tecnologia BIM estiver sendo aplicada, automaticamente o orçamentista terá acesso ao quantitativo preciso dos materiais através de componentes BIM.

Mas apesar da compatibilização de projetos ser declaradamente uma ferramenta para buscar uma execução eficiente e econômica, ainda há obstáculos para ser efetiva. Com a corrida cada vez mais rápida das construções, os cronogramas e prazos estão sendo mais reduzidos, deixando a muitas vezes esta ferramenta de lado, por ser um processo que perante a muita urgência é considerado minucioso e lento.

4 Estudo de caso: Incompatibilidade em projetos de um edifício residencial multifamiliar

Neste estudo de caso todos os projetistas de diferentes disciplinas envolvidos na elaboração do projeto, utilizaram de softwares CAD para representação dos projetos em 2D. No desenvolvimento do projeto de arquitetura foram utilizadas ferramentas de representação com o CAD 3D na elaboração de maquetes eletrônicas. Os arquivos disponibilizados em plataforma em formato DWG.

Será analisado através deste software mais simples entre os comentados, o software AutoCad 2D, onde os projetos com as diferentes disciplinas devem ser equalizados para que a verificação gráfica torne possíveis inconsistências evidentes, realizando uma padronização prévia dos desenhos para que só depois seja iniciada a sobreposição de um sobre o outro.

4.1 Caracterizações do empreendimento

O método usado nesse artigo tem como base o estudo de caso referente a um projeto de um edifício residencial multifamiliar, situado na cidade do Rio de Janeiro, onde foi apresentada incompatibilidade projetada somente na fase construtiva do empreendimento, analisando os custos e prazo excedente com retrabalho. O edifício em questão possui 824,40m² de edificação, fazendo parte de um bloco de dois edifícios,

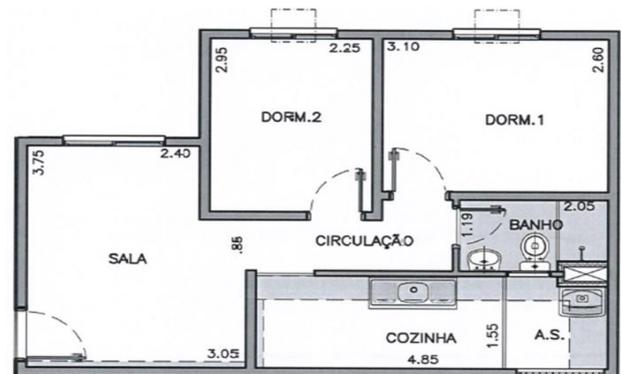
dividido em cinco pavimentos, térreo mais quatro, além da fundação e cobertura. Os projetos de levantamento e estudos foram cedidos por uma construtora com autorização do engenheiro residente, ambos mantidos em sigilo por questões éticas.

4.2 Caracterizações dos projetos em conflito

4.2.1 Projeto arquitetônico

A edificação em estudo é referente a uma torre de um bloco composto por duas torres e tem uma área construída de 824,40m². O projeto foi elaborado por arquiteto contratado da própria construtora e o mesmo foi confeccionado conforme as necessidades da empresa cujo se baseia na necessidade do mercado de baixa renda. E o pavimento contempla quatro apartamentos e um hall de escadas, o apartamento tem os seguintes ambientes: sala, quarto principal, quarto secundário, cozinha, banheiro e circulação, tendo cada apartamento 38,48 m². E o hall de escadas 14,61 m².

Figura 3: Projeto arquitetônico do apartamento.



Fonte: Empresa privada

4.2.2 Projeto de alvenaria estrutural e vedação

A partir do projeto de arquitetura que o projeto de alvenaria estrutural e elevação foram elaborados. Após sondagem no terreno, o projetista optou por fundações diretas, do tipo bloco com estacas de concreto, sendo estas com resistência característica a compressão de 30 Mpa. As lajes eram todas maciças com altura de 13 cm. Foi realizada a

cravação de estacas em hélice contínua para a fundação em viga baldrame, com compressão de 30 Mpa. Segue abaixo imagem de planta de primeira fiada de alvenaria, sendo a linha tracejada referente a alvenaria estrutural e a linha contínua referente a alvenaria de vedação.

4.2.3 Projeto de instalações hidrossanitárias

É disponibilizado ao profissional que irá realizar o projeto de instalações hidráulicas, o projeto de estrutura e o projeto de arquitetura, porém deve ser utilizado o projeto de estrutura como base para a elaboração do projeto de instalações. O projeto hidrossanitário apresenta as informações como ligações, dimensões e inclinação de instalações relacionadas ao abastecimento de água como a evacuação de resíduos de efluentes. Sendo adaptado ao projeto de arquitetura, como todas as disciplinas. Além de valores como dimensões o projeto aponta as especificações dos diversos materiais utilizados.

Figura 4: Projeto de alvenaria 1ª fiada do apartamento.



Fonte: Empresa privada

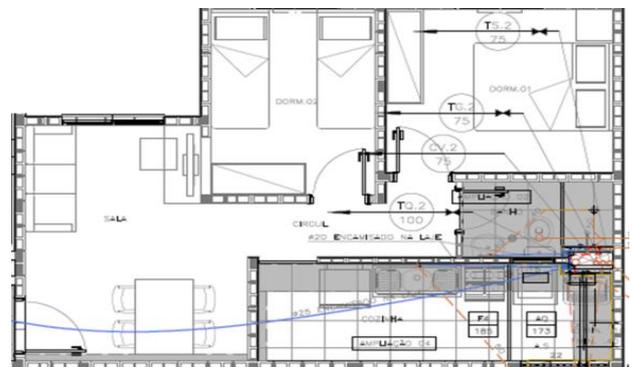
4.3 Processo de Compatibilização

O estudo teve como objetivo identificar as incompatibilidades entre os projetos estrutural e hidráulico que foram realizados por diferentes projetistas de um empreendimento. As incompatibilidades são geradas pelas interferências físicas analisadas durante o processo de compatibilização.

O trabalho é fundamentado em sobreposições de projetos. Esta compatibilização foi feita da forma mais simples, no qual foram verificadas medidas e possíveis interferências no projeto utilizado o software Autocad 2D. Mostrando que de uma forma simples, se houver uma eficiência na verificação o empreendimento evita várias problemáticas.

4.3.1 Projeto de estrutura x projeto de instalações hidráulicas e sanitárias

Figura 5: Projeto de hidráulica do apartamento.



Fonte: Empresa privada

Ao ser compatibilizado o projeto de estrutura com o projeto de arquitetura não foram encontradas divergências de medidas. As medidas internas e externas estavam coerentes incluindo as medidas relacionadas ao acabamento.

Ao ser compatibilizado os projetos de hidráulica com o de estrutura foram apontadas divergências consideráveis que só foram vistas no momento da execução do projeto, gerando algumas problemáticas como retrabalho, atrasos e aumento do custo final da obra.

A execução do projeto estrutural é iniciada pelo levantamento das paredes estruturais e após as mesmas levantadas é dado início à alvenaria de vedação.

Foram encontradas divergências nas medidas de *shafts*, também conhecidos como dutos, que são aberturas verticais para a passagem de tubulações, sobretudo para instalações hidro sanitárias.

Como qualquer item em uma construção, a passagem do *shaft* também deve ser detalhadamente projetada, para que ele fique em um posicionamento adequado as tubulações verticais, com espaço suficiente para sua passagem. Assim, um eficiente projeto deve considerar a fixação desses tubos e também como eles ficarão dispostos, dedicando um espaço adequado para os dispositivos que serão instalados em seu interior. O shaft deve permitir o acesso fácil em casos de manutenção, por isso o projeto deve evidenciar isso.

Eles não recebem apenas tubulações voltadas a água e esgoto, mas também podem ter válvulas de redução ou manutenção de pressão acoplados ao sistema, assim como válvulas de sinalização, controle de sistemas para o combate de incêndios, medidores de consumo de água e outras opções.

Neste caso o erro foi observado na primeira laje que foi concretada com a distribuição hidráulica realizada no lastro de fundação, com o intuito de dar passagem para a tubulação sem a quebra da laje.

Os projetos de hidráulica e alvenaria foram realizados por empresas distintas. Além disso, a execução dos serviços também foi realizada por empresas distintas, causando uma desintegração do processo.

A empresa que realizou o projeto de alvenaria se baseou no projeto de arquitetura para a elaboração do projeto; já a empresa de hidráulica também se baseou nos projetos de arquitetura enquanto deveria ter se baseado nos projetos de alvenaria estrutural para o posicionamento da tubulação. Assim, a empresa de hidráulica considerou um vão para os dutos instalados nos *shafts* maior do que o vão considerado pela empresa de alvenaria. Isso ocorreu por uma simples falta de análise e compatibilização do processo, o que gerou uma série de retrabalhos em todas as instalações hidrossanitárias nos *shafts* da fundação, conforme especificado em detalhe a seguir:

Tabela 1: Detalhamento de levantamento de projetos com diferenças de medidas

Local em questão	Shaft do Banheiro / Cozinha
Tipo de Alvenaria	Vedação
Parede em questão	V1
Medida de vão no projeto de hidráulica	0,7m
Medida de vão no projeto de alvenaria	0,61m
Diferença entre medidas	9 cm

Fonte: Empresa privada

4.3.2 Possibilidade do aumento de custo e prazo devido à incompatibilidade

A partir das incompatibilidades encontradas durante a execução do projeto pode ser observado que poderia ter sido causado um dano considerável no caminho crítico dos serviços.

Tais interferências foram observadas antes da execução do serviço, que seria a concretagem da laje, a partir da compatibilização de projetos com o AutoCad 2D e a equipe de engenharia. Isso evitou possíveis retrabalhos e desperdícios, porém não evitou o atraso do serviço de um dia envolvendo uma equipe de mão de obra de quatro pessoas. Assim, houve um atraso de um dia em todo o período estimado da obra.

5 Considerações Finais

O estudo apresentado permitiu observar a evidente necessidade na melhora dos processos no planejamento de projetos na construção civil e mostra como a compatibilização é uma ferramenta essencial evitando um grande número de problemáticas que poderiam vir a existir na execução do serviço aperfeiçoando o desenvolvimento do produto final. Foram apresentadas as falhas e interferências em elementos entre diferentes especialidades, como conflitos físicos entre elementos da estrutura com hidráulica, conflitos esses que poderiam ocasionar atrasos, gastos e desperdícios caso não fossem observados antes.

O método utilizado para compatibilização e verificação das interferências foi a sobreposição dos projetos CAD em 2D estrutural e hidrossanitário, podendo ter sido substituído pela ferramenta BIM, que é mais avançada no sentido de permitir que haja a interação de diversos projetos de diferentes profissionais, analisando-os tridimensionalmente e organizando-os de forma paramétrica. Esse é o grande diferencial do BIM em relação à plataforma CAD, que desenvolve apenas uma representação em linhas do desenho de forma individual.

Vale ressaltar a importância de se realizar a compatibilização de projetos independentemente do método utilizado, desde que esses métodos contemplem ferramentas o suficiente para antecipar todas as interferências das diferentes disciplinas. Interferências essas que, quando encontradas antes, podem ser corrigidas antes mesmo de chegar na fase de execução da obra evitando os gastos extras com retrabalhos e cumprindo de forma eficiente o cronograma proposto e executando um empreendimento com qualidade.

6 Referências

- [1] GOLDMAN, P. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. Editora Pini. São Paulo, 2004.
- [2] GRAZIANO, F. P. Compatibilização de Projetos. São Paulo: Mestrado (Profissional) IPT, 2003.
- [3] SOUZA, Francisco Jesus de. Compatibilização de Projetos em Edifícios de Múltiplos Andares: Estudo de Caso. Dissertação de mestrado. Recife: PUC, p.117, 2010.
- [4] CALLEGARI, S; Análise da Compatibilização de Projetos em Três Edifícios Residenciais Multifamiliares. Dissertação – Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis: UFSC, 2007.
- [5] OH, M., LEE, J., HONG, S. W. et al. Integrated system for BIM-based collaborative design. *Automation in Construction*, v. 58, p.196, 2015.
- [6] CAMPESTRINI, T. F., GARRIDO, M. C., MENDES JÚNIOR, R., et al., Entendendo BIM: Uma visão do projeto de construção sob o foco da informação, 1ª ed., Curitiba: UFP, 2015.
- [7] FABRÍCIO, M. M.. O Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios. Tese (Doutorado em Engenharia). São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, p.70, 2002.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO9000. Processo de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade: Atividades técnicas. Rio de Janeiro, 2015.
- [9] SCARDOELLI, L; SILVA, M. F; FORMOSO, C. T; HEINECK, L. F. Melhorias de Qualidade e Produtividade: Iniciativas de empresas de construção civil. Porto Alegre, 1994.
- [10] SOUZA, Roberto de; ABIKO, Alex. Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte. São Paulo: EPUSP, 1997.
- [11] MELHADO, S. B. Qualidade do projeto na construção de edifício: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção. São Paulo: Tese. Escola Politécnica. USP, 1994.
- [12] SOUZA, et al. Qualidade, projeto e inovação na construção Civil. Rio de Janeiro: Encontro Nacional da Tecnologia no Ambiente Construído, 1995.
- [13] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13531. Elaboração de projetos de edificações: Atividades técnicas. Rio de Janeiro, 1995.
- [14] PICCHI, F. A. Entrevista. Revista Técnica, São Paulo, 1993.

- [15] MELHADO, S. B. Coordenação de Projetos de Edificações. São Paulo. Ed. O nome da Rosa, p.32, 2005.
- [16] HAMMARLUND, I.; JOSEPHSON, P.E. Qualidade: cada erro tem seu preço. Trad. De Vera M. C, Fernandes Hachich. Técnica. n.1, 1992.
- [17] SALGADO, M. S. Gestão do Processo de Projeto na Construção do Edifício – revisão 1. Apostila. GEPARQ – Grupo de Pesquisa Gestão em Projetos de Arquitetura, Programa de Pós Graduação em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Rio de Janeiro: UERJ, 2007.
- [18] FORMOSO, C. Plano Estratégico para Ciência, Tecnologia e Inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído com ênfase na Construção Habitacional. Porto Alegre: Associação Nacional do Ambiente Construído, 2002.
- [19] SCHODEK, D.; BECHTHOLD. M.; GRIGGS, J. K.; KAO, K.; STEINBERG, M. Digital Design and Manufacturing: CAD/CAM Applications in INC. New Jersey: John Willey & Sons, 2007