



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Redeenciado pela Portaria Ministerial n° 1.162, de 13/10/16, D.O.U. n° 198, de 14/10/2016
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Thaynara de Assunção Santos

ANALYTICS APLICADO AO ECOSISTEMA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Uma proposta
de processo

Palmas – TO

2020

Thaynara de Assunção Santos
ANALYTICS APLICADO AO ECOSSISTEMA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Uma proposta
de processo

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof.M.e. Fernando Moreno Suarte Júnior.

Palmas – TO

2020

Thaynara de Assunção Santos

ANALYTICS APLICADO AO ECOSSISTEMA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Uma proposta
de processo

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e
apresentado como requisito parcial para obtenção do
título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro
Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof.M.e. Fernando Moreno Suarte Júnior.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.M.e. Fernando Moreno Suarte Júnior
Orientador
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof.a Dra. Angela Ruriko Sakamoto
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Prof.a Dra.
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO
2020

AGRADECIMENTOS

A capacidade de enfrentar com humildade, determinação e vontade, torna os desafios ainda mais especiais. Foram cinco anos de lutas, desafios, e muito aprendizado. Assim agradeço primeiramente a Deus por esse sonho realizado, tenho certeza que se não fosse ele, eu não teria conseguido absolutamente nada. Ele me deu forças a cada dia, me capacitou, me deu fôlego e vontade de alcançar meu objetivo, e aqui estou eu. Dedico essa conquista aos que estiveram ao meu lado, família, amigos e em especial às duas pessoas que mais me apoiaram e incentivaram nessa caminhada, meus pais, muito obrigada pelos conselhos, palavras de conforto nos momentos difíceis; sei que a minha felicidade é a felicidade de vocês. Agradeço a educadora Dra. Angela Ruriko Sakamoto por todo conhecimento repassado ao longo dessa vida acadêmica, apesar de todas as mudanças ocorridas ao longo desse ano ter sido uma educadora, se utilizando das palavras sábias de Rubem Alves “Professor é profissão, não é algo que se define por dentro, por amor. Educador, ao contrário, não é profissão, é vocação. E toda vocação nasce de um grande amor, de uma grande esperança”. Agradeço também ao Professor M.e Fernando Moreno Suarte Júnior por ter prontamente acolhido o tema e contribuir para o desenvolvimento do estudo, ficam aqui meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

SANTOS, Thaynara de Assunção **ANALYTICS APLICADO AO ECOSSISTEMA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: Uma proposta de processo.**2020. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2020.

De acordo com as mudanças no cenário mundial, as empresas cada vez mais procuram meios para se estabilizarem e possuírem uma vantagem competitiva e sustentável para atender a nova dinâmica de mercado. No setor da construção civil, as empresas também precisam se adequar a essa nova realidade. Com intuito de contribuir para o fortalecimento das empresas do setor, o estudo propôs um processo para a aplicação do *Analytics* dentro das construtoras se utilizando de conceitos contemporâneos disseminados no mercado empresarial, tecnologias e técnicas utilizadas para a gestão de projetos. O estudo fez uso de referências bibliográficas, informações de entrevistas e observações em duas construtoras de Palmas-TO, de forma a reunir os dados que possuem relevância para as empresas e são considerados fatores críticos como: o custo, prazo e riscos. Assim os requisitos dos diferentes *stakeholders* foram estruturados frente aos questionamentos para a tomada diária de decisões e meios para facilitar a comunicação para alavancar o negócio. Como resultado é proposto um processo para a aplicação do *Analytics* dentro das empresas do setor, incluindo ferramentas para viabilizar a análise e monitoramento dos dados que a empresa possui, assim como sua melhoria. O estudo apontou como fator crítico de sucesso a mudança que deve ocorrer no *mindset* dos *stakeholders* que compõem a arquitetura operacional da organização, alinhando a visão estratégica às tendências de mercado com a gestão de conhecimento. Fato que torna tangível o conceito de *Superminds* que aplica o *Analytics* para dar sentido, *Sensemaking*, ao antever as demandas dos clientes via dados, convertidos em informações com valor estratégico, tornando-os mais competitivos no mercado.

Palavras-chave: Processos. *Analytics*. Construção civil.

ABSTRACT

SANTOS, Thaynara de Assunção. **ANALYTICS APPLIED TO THE CIVIL CONSTRUCTION ECOSYSTEM: A process proposal.**2020. 82 f. Course Conclusion Paper (Graduation) - Civil Engineering Course, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas / TO, 2020.

According to the changes in the world scenario, companies are increasingly looking for ways to stabilize themselves and have a competitive and sustainable advantages to fulfill the new market dynamics. In the civil construction sector, companies also need to adapt to this new reality. In order to contribute to the strengthening of companies in the sector, this study proposed a process for the application of Analytics within construction companies using contemporary concepts disseminated in the business market, technologies and also techniques used for project management. The study made use of bibliographic references, information from interviews and field observations in two construction companies in Palmas-TO, in order to gather the data that are relevant for companies and are considered critical factors such as: cost, schedule and risks. Thus, the requirements of the different stakeholders were structured in the face of daily questions for decision-making and means to facilitate communication to leverage the business. As a result, a process is proposed for the application of Analytics within companies in the sector, including tools to enable the analysis and monitoring of the company's data, as well as its improvement. The study pointed out as a critical success factor the shift in the stakeholders' mindset that make up the organization's operational architecture. Indeed, it needs to align the strategic vision to market trends with knowledge management. Fact that makes the concept of Superminds that apply Analytics to make sense, Sensemaking, it becomes tangible to foresee customer demands via data, converted into information with strategic value, making it more competitive in the market.

Keywords: Processes. Analytics. Construction.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1-Modelo básico de processo de negócio para empresas da construção civil.....	16
Figura 2- Ciclo PDCA incorporando o <i>Strategic Building Blocks</i>	24
Figura 3-Atividades a serem desenvolvidas para geração de uma cadeia de valor.....	29
Figura 4-Fluxograma do Estudo.....	32
Figura 5-Ciclo de retroalimentação do projeto.....	38
Figura 6-Exemplo de discriminação de proposta.....	39
Figura 7-Exemplo de memorial descritivo dos materiais a serem utilizados.....	40
Figura 8- Exemplo de pedido de compra.....	40
Figura 9-Fluxograma dos processos da alta gestão.....	47
Figura 10-Fluxograma relacionamento construtora/cliente.....	49
Figura 11-Fluxograma do desenvolvimento dos projetos.....	50
Figura 12-Fluxograma do processo de elaboração do orçamento e cronograma.....	51
Figura 13-Fluxograma do processo de compras.....	52
Figura 14-Exemplo de <i>templates</i> disponibilizados pela plataforma <i>Pipefy</i>	53
Figura 15-Exemplo de <i>card</i> utilizado pelo <i>Pipefy</i>	54
Figura 16- <i>Databases</i> disponibilizada <i>Pipefy</i>	55
Figura 17-Como adicionar dados no <i>Orange</i>	55
Figura 18-Recursos disponíveis no <i>Orange</i>	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Principais processos associados às suas macroatividades.....	15
Quadro 2-Recomendações por etapa para a Gestão de Custos e Prazos	18
Quadro 3-Protocolo de Pesquisa.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEC	Arquitetura, Engenharia e Construção
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
BI	<i>Business Intelligence</i>
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
CEF	Caixa Econômica Federal
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
FVS	Fichas de Verificação de Serviços
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LABIN	Laboratório de Informática
LDO	Lei das Diretrizes Orçamentárias
NBR	Norma Brasileira
NEI	Núcleo de Empreendedorismo e Inovação
MEG	Modelo de Excelência da Gestão
PMBOK	<i>Project Management Book of Knowledge</i>
PRINCE	<i>PRojects IN Controlled Environments</i>
SBB	<i>Strategic Building Blocks</i>
SCRUM	<i>Scrum Body Of Knowledge</i>
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TI	Tecnologia da Informação
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	12
1.2	HIPÓTESES.....	12
1.3	OBJETIVOS.....	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos.....	12
1.4	JUSTIFICATIVA.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	VISÃO DE PROCESSOS E A TOMADA DE DECISÃO	14
2.2	ANALYTICS	19
2.2.1	Indústria 4.0.....	19
2.2.2	Analytics.....	22
2.3	VISÃO ESTRATÉGICA DA GESTÃO.....	24
2.3.1	Projeto de Construção Civil	25
2.3.2	Sensemaking	27
2.3.3	Gestão de Conhecimento	28
3	METODOLOGIA	31
3.1	DESENHO DO ESTUDO.....	31
3.2	LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	31
3.3	OBJETO DE ESTUDO.....	31
3.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	32
3.5	PROTOCOLO DA PESQUISA	35
4	ENTREVISTAS, COLETA E ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS	36
4.1	PROCESSOS DE NEGÓCIO	37
4.2	CANTEIRO DE OBRAS	41
4.3	RELACIONAMENTO COM OS CLIENTES	44
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
5.1	PROCESSOS	46
5.1.1	Visão estratégica e de mercado	47
5.1.2	Relacionamento com clientes.....	48
5.1.3	Projetos e a execução.....	50
5.2	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS	53
5.3	PESSOAS E O ANALYTICS	56

6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
	REFERÊNCIAS	63
	APÊNDICES	73
	APÊNDICE A – PLANILHA 5W2H.....	74
	ANEXOS	75
	A – <i>TEMPLATE</i> PARA A FASE DE INICIAÇÃO.....	76
	B – <i>TEMPLATE</i> PARA A FASE DE PLANEJAMENTO.	77
	C – <i>TEMPLATE</i> PARA A FASE DE EXECUÇÃO.	78
	D – <i>TEMPLATE</i> PARA A FASE DE ENCERRAMENTO.....	79

1 INTRODUÇÃO

O segmento da construção civil como é conhecido possui um elo forte com a economia nacional, por meio da geração de renda, criação de novos empregos, entre outros aspectos. Porém, o contexto macroeconômico mundial passou a sofrer alterações significativas ao decorrer dos anos, levando as empresas a buscarem meios para a sobrevivência e sustentabilidade do seu negócio.

Para dar sentido aos negócios e indivíduos, as organizações precisam alavancar sua capacidade única para agir e influenciar o mercado consumidor, também conhecida como sua identidade (WEICK, 2012). Assim, cria capacidade de cumprir a sua visão, se adaptando às mudanças do ambiente de trabalho com repostas imediatas às novas demandas do mercado.

O setor da construção civil está repleto de dados, mas é necessário a adoção de processos de gestão que auxiliem na tomada de decisão para conciliar fatores críticos como o custo, prazo e riscos que podem impactar diretamente a viabilidade de um projeto. O volume de dados gerados pelas empresas é crescente, e requer o uso de sistemas que proporcionem a análise desses dados, tecnologias como: o *Big Data*, *Business Intelligence*, *Blockchain* e *Analytics* vêm se tornando cada vez mais importante dentro do cenário mundial.

O *Analytics* representa uma abordagem pelo qual as organizações podem obter novos resultados frente aos dados que são gerados no decorrer de um projeto, fazendo com que dados se transformem em informações que tenham valor dentro da organização. Essa análise de dados não deixa de ser um processo aliado ao sistema de gestão, trazendo novos termos no cotidiano empresarial, como: *Strategic Building Blocks*, *Sensemaking* e *Superminds*. No ambiente da construção civil, estes conceitos se integram aos já conhecidos da gestão de projetos como PRINCE, PMBOK *Scrum* e BIM. O acesso fácil a novas tecnologias, possibilitam tornar a gestão de conhecimento pragmática, ao prover meios para compreender, coordenar e priorizar as atividades. Assim, se tornam insumos para apoiar os gestores das organizações nas decisões para minimizar riscos, assegurar competitividade e continuidade dos negócios. O conceito de processo surge então como um meio que permite estruturar e abstrair o que é relevante para o negócio.

No caso deste estudo, para o setor de construção civil, é proposto um processo como meio para facilitar a incorporação de novas tecnologias e prover agilidade no uso das informações para se adaptar à dinâmica do mercado. Assim, o resultado incorpora as diferentes visões das partes interessadas, os *stakeholders*, recomenda um fluxo de atividades que facilita a absorção de novas tecnologias e permite a melhoria de processos. A visão de processos bem

estruturada facilita na adequação de novos métodos, de forma que a empresa acompanhe e incorpore com agilidade as tendências de mercado.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

De acordo com o avanço de diferentes ferramentas que auxiliam na elaboração de um projeto, as empresas do setor da construção civil passaram a gerar uma gama de dados dispersa. O barateamento e o fácil acesso às tecnologias da Indústria 4.0 possibilitam explorar a gestão de conhecimento no âmbito de uma construtora.

Para que esses dados sejam transformados em conhecimento, agregando valor para as organizações e permitindo um diferencial no mercado competitivo ele precisa ser externado e aplicado. Ao ter o conhecimento tácito, gerado a partir da experiência prática de cada colaborador sobre os dados, transformado em conhecimento explícito cria-se a possibilidade da interação entre os diferentes níveis que compõem a arquitetura operacional da empresa. Para entender como se dá essa interação, deve se converter conhecimento tácito em ação e estruturar um processo.

Com esse processo estruturado, é possível então fazer a análise desses dados através da aplicação do *Analytics*. De posse dos dados é possível aplicar o *Analytics*, obtendo informações e parâmetros para subsidiar o processo decisório dentro da empresa. Neste contexto, este estudo tem como foco a seguinte questão: Como propor um processo para aplicação do *Analytics* em uma construtora, para criar uma base para gerir os conhecimentos da empresa?

1.2 HIPÓTESES

- A aplicação do *Analytics* dentro de uma construtora pode auxiliar na tomada de decisões assertivas;
- Há dificuldade em transformar o aprendizado em um recurso estratégico;
- A estruturação de processos como um meio e ferramenta para auxiliar em uma melhoria contínua.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um processo para aplicar o *Analytics* em uma construtora, em Palmas, TO.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estruturar os requisitos dos diferentes *stakeholders*;

- Propor ferramentas para auxiliar no processo de visualização;
- Viabilizar um processo para o monitoramento e análise de dados.

1.4 JUSTIFICATIVA

Na construção civil, as empresas de sucesso desenvolvem e mantêm um modelo de negócio com base em três pilares: eficiência em custo com assertividade na entrega; uma rede ativa de colaboração; e, a competência para gerir, transformando dados em informações para prever, simular e evitar erros.

Este estudo toma como base as práticas de gerência de projeto e construção, integradas à modelagem de informações da construção, acrescido das tecnologias presentes na era da Indústria 4.0.

Assim, ao ter acesso a diferentes visões cria-se a possibilidade de que toda análise para a tomada de decisões tenha uma margem de segurança maior. O orçamento se torna preciso, o planejamento é facilitado pelo uso e incorporação de tecnologias que permitam criar uma infraestrutura, projeções e toda a base de cálculo para evitar decisões que coloquem em risco a entrega da edificação.

Desse modo, o estudo se justifica ao apresentar a proposta de um processo que incorpora tecnologias aplicadas em uma empresa do ramo da construção civil, permitindo que um alto volume de dados e documentos passem a ter valor para as organizações. A utilização do *Analytics* juntamente com a visão estratégica da gestão auxilia na tomada de decisões, provê mecanismos para: refinar os parâmetros de controle, agilizar a execução, minimizar custos e mitigar os riscos em obras futuras, contribuindo com crescimento da empresa num mercado de crescente competitividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para possibilitar o embasamento deste estudo, foram investigadas na perspectiva de processos, as informações consideradas como críticas para a tomada de decisão na construção civil, tendo como base os principais fatores que impactam no sucesso de um empreendimento: o custo, prazo e qualidade. Em seguida, pesquisou-se o conceito do *Analytics* aplicado à construção civil, como meio para que os riscos associados à obra possam ser mitigados, no escopo das tecnologias já disponíveis e acessíveis da indústria 4.0. Por fim, aborda-se como a gestão estratégica possibilita incorporar uma visão tática ao integrar os resultados operacionais às metas corporativas, auxiliando na tomada de decisão e ao mesmo tempo desdobrando em ações de melhoria para o canteiro de obras.

2.1 VISÃO DE PROCESSOS E A TOMADA DE DECISÃO

Para que ocorra uma tomada de decisão assertiva frente as situações que surgem no decorrer dos projetos, é necessário que os tomadores de decisão possuam informações para dar suporte aos processos decisórios. Pois tais decisões podem auxiliar no cumprimento das etapas de uma obra, fazendo com que ela esteja dentro dos custos, prazos e de modo a mitigar os riscos.

O ambiente da construção civil ainda exige um processo de tomada de decisão eficiente e confiável, que precisa ser baseado em dados e informações precisas, bem como na experiência de seus gestores que compreendem a complexidade inerente ao setor (SANTOS; AGUIAR, 2019).

As metodologias para agregar valor por meio de processos de negócio vem se tornando essenciais para as empresas, procurando a melhor forma de responder ao mercado competitivo, proporcionando valores significativos para um negócio. De acordo com Hola (2015), as pesquisas recentes evidenciam que os engenheiros civis são os principais responsáveis pelas micro e pequenas empresas que atuam no setor da construção civil, pois tais profissionais detém o conhecimento acerca da concepção e execução dos projetos.

Porém, quando se trata do conhecimento no que diz respeito ao gerenciamento empresarial e a gestão de processos de negócio estes profissionais e empresas tendem a negligenciar tais práticas. Seja pela falta de conhecimento ou até mesmo pelo custo que a implementação de tais processos e sistemas necessitam.

A visualização de forma detalhada dos processos permite uma melhor compreensão no que diz respeito ao fluxo de tarefas que deve ocorrer nos processos de negócio. O que faz com que esta visualização se torne indispensável para que as empresas projetem seus processos de forma que atenda às necessidades dos seus clientes.

Os autores Amarilla e Neto (2018) trazem no quadro 1 os principais processos operacionais, de gerência e apoio que auxiliam na aplicação dos processos de negócio em uma empresa do setor da construção civil e que podem ser observados de forma simplificada na figura 1.

Quadro 1- Principais processos associados às suas macroatividades

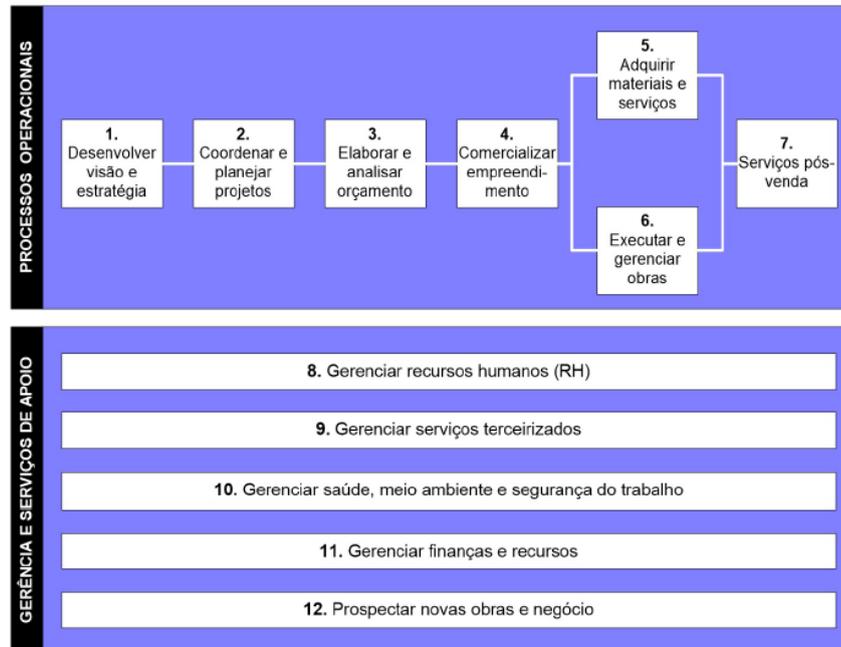
PROCESSOS OPERACIONAIS
1. DESENVOLVER VISÃO E ESTRATÉGIA 1.1 Identificar oportunidades de mercado 1.2 Identificar novas formas de agregar vantagem competitiva
2. COORDENAR E PLANEJAR PROJETOS 2.1 Acompanhar execução dos projetos 2.2 Revisar projetos executivos 2.3 Realizar compatibilização dos projetos
3. ELABORAR E ANALISAR ORÇAMENTOS 3.1 Levantamento quantitativo dos projetos executivos 3.2 Levantamento de materiais e serviços 3.3 Cotação de preços de recursos 3.4 Montar planilha orçamentária da obra 3.5 Seguros, taxas e impostos durante a construção
4. COMERCIALIZAR EMPREENDIMENTOS 4.1 Elaborar proposta e apresentá-la ao cliente 4.2 Receber e analisar contraproposta do cliente 4.3 Fechar negociação de compra e venda 4.4 Assinar contrato
5. ADQUIRIR MATERIAIS E SERVIÇOS 5.1 Realizar cotação de preços de materiais e serviços 5.2 Selecionar fornecedores 5.3 Emitir ordem de compra
6. EXECUTAR E GERENCIAR OBRAS 6.1 Elaborar cronograma de atividades 6.2 Mobilizar pessoal de obra 6.3 Receber material no canteiro de obra 6.4 Organizar canteiro de obra 6.5 Executar a obra 6.6 Entregar a obra
7. SERVIÇOS PÓS-VENDA 7.1 Manutenção do empreendimento
GERÊNCIA E SERVIÇOS DE APOIO
8. GERENCIAR RECURSOS HUMANOS 8.1 Selecionar candidatos 8.2 Registrar funcionários 8.3 Controlar folha de pagamentos 8.4 Elaborar rescisão contratual
9. GERENCIAR SERVIÇOS TERCEIRIZADOS 9.1 Gerenciar projetos executivos 9.2 Gerenciar serviços de contabilidade 9.3 Gerenciar serviços jurídicos
10. GERENCIAR SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA 10.1 Gerenciar exames periódicos 10.2 Gerenciar meio ambiente de trabalho 10.3 Gerenciar segurança do trabalho
11. GERENCIAR AS FINANÇAS E RECURSOS 11.1 Lançar contas a receber e pagar 11.2 Acompanhar demonstrativo de faturamento 11.3 Encaminhar documentos para contabilidade

12. PROSPECTAR NOVAS OBRAS E NEGÓCIOS

- 12.1 Realizar pesquisa de mercado
- 12.2 Analisar viabilidade de novo empreendimento
- 12.3 Elaborar anteprojeto

Fonte: Amarilla;Neto(2018).

Figura 1-Modelo básico de processo de negócio para empresas da construção civil.



Fonte: Amarilla e Neto(2018).

De acordo com Araújo (2018) os desafios e as especificidades de cada empreendimento existente na construção civil fazem com que os modelos de gestão que existem atualmente sejam insuficientes, para que se tenha garantia de alcançar os objetivos. Algumas características corroboram para que isto aconteça, como a dificuldade na elaboração de um planejamento efetivo, controle dos custos, falta de compatibilização entre os projetos, falta de agilidade na tomada de decisão etc. Fazendo com que o grande número de variáveis que envolvem os empreendimentos dificulte a gestão de forma eficiente.

O gerenciamento de projetos na construção civil ainda está em fase de desenvolvimento no Brasil. As pequenas empresas, em sua grande maioria tratam como desnecessário o gerenciamento de algo incerto. O insucesso de uma empresa pode estar ligado diretamente com a gestão de riscos (SILVA,2018).

Para o bom desenvolvimento de um projeto deve se levar em consideração cinco processos que são de suma importância para que o sucesso do empreendimento seja alcançado , e nenhuma destas etapas pode ser julgada como irrelevante, pois contribui para que o objetivos sejam alcançados, estas etapas são :a inicialização, planejamento, execução, controle/monitoramento e o encerramento.

Quando se tem a aplicação destes processos se tem um ciclo que auxilia no processo de melhoria contínua, de acordo com os problemas que aparecem ao longo dos projetos. Desta

forma, é possível reunir informações para que nos próximos alguns riscos possam ser mitigados assim os *stakeholders* possuem uma margem de segurança maior.

Custos e prazos estão entre as principais restrições em empreendimentos de construção civil. Essas restrições se estabelecem no sentido de não se pode exceder o orçamento e o prazo propostos para dado empreendimento. Por outro lado, ainda persiste uma percepção intuitiva e fragmentada sobre os fatores que influenciam a ocorrência de desvios de custos e prazos em empreendimentos do setor da construção civil. O agrupamento desses fatores discretos em categorias pode auxiliar usuários desse tipo de informação a eliminar o que é irrelevante ou o que não interessa, possibilitando guiar a atenção para aquilo que mais importa (MUIANGA; GRANJA; RUIZ, 2015).

Com base nesse contexto alguns fatores devem ser analisados para que se tenha uma tomada de decisão efetiva e assertiva na construção civil: os custos, prazos, riscos/falhas, a que os projetos estão sujeitos podem afetar diretamente no sucesso de um empreendimento. Portanto alguns conceitos devem ser aplicados a fim de mitigar os possíveis erros e gargalos a qual a construção civil está sujeita.

De acordo com Ferreira (2019) o processo para estabelecer orçamentos eficientes, para execução de empreendimentos de construção civil ainda é um grande desafio. Deste modo, planejar deixa de ser uma atitude secundária e torna-se um caminho fundamental para assegurar a eficácia de um orçamento.

As dificuldades em se definir um processo para que o orçado reflita coerentemente com o custo real da execução, muitas vezes, impacta o sucesso do projeto. Segundo Taves (2014), “não é mais possível fazer a verdadeira engenharia sem operar e calcular preços e custos. Dado que o controle e o gerenciamento de custos são primordiais e devem funcionar atrelado às tecnologias para melhorar o desempenho”.

A visão dos custos de forma clara, está inteiramente ligada a qualidade do processo de orçamentação. Sendo assim Santos (2014) destaca que o orçamento deve ser elaborado com a tarefa de gerenciar todo o empreendimento, e com o auxílio dos setores responsáveis, buscar uma melhor maneira de desenvolver cada pacote de trabalho especificados na planilha de custos.

O uso de novas tendências ligadas a projetos, como o BIM e o *Scrum*, contribui para alavancar o desenvolvimento de práticas ágeis e confiáveis. “Existe um fator de grande relevância que deve ser considerado no momento fechamento dos custos e acompanhamento da obra, a margem de segurança ou aditivos, que contribuam para assegurar a disponibilidade do recurso para execução da obra” (FERREIRA,2019).

Destaca-se, que a ausência dessa margem, é um fator de risco para a obra, podendo ocasionar até interrupções, a não previsibilidade destes fatores que podem refletir em

interrupções impacta diretamente nos prazos da obra, fazendo com que o cronograma não seja compatível com a realidade.

Sendo assim é possível elencar os fatores que podem auxiliar na gestão de custos e prazos em projetos como segue abaixo no quadro 2:

Quadro 2-Recomendações por etapa para a Gestão de Custos e Prazos.

Etapa	Recomendações	Pontos de Atenção
Inicialização	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar os itens que podem ser terceirizados - Levantar os custos de forma correta, com base nas tabelas de referência. - Recuperar os desvios em projetos anteriores - Incorporar a margem de segurança e alertar o cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualização 3D para o cliente é fundamental. - Observar fatores climáticos e macroeconômicos.
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar os processos de compra. - Definir pacotes de serviços e caminho crítico. - Atender aos valores cotados no orçamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar os custos do tipo de obra.
Execução & Acompanhamento	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar in loco cada fase da execução. - Identificar os principais itens que impactam o custo. - Certificar os fornecedores de serviço previamente. - Verificar a qualidade da execução dos serviços - Estreitar o relacionamento com fornecedores de materiais e serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniões periódicas envolvendo o cliente e equipe técnica. - Decisão do que fazer e terceirizar.
Encerramento	<ul style="list-style-type: none"> - Fechar os desvios para cada item da EAP - Analisar os fatores e consolidar índice para os projetos futuros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar uma base de conhecimento para projetos futuros

Fonte: Ferreira (2019).

A margem de segurança que deve ser atribuída a obra está diretamente ligada ao seu tipo, a experiência que a equipe possui em gerenciamento de projetos, e deve ser estipulada respeitando o custo global. Mattos (2006) ressalta a importância da definição das margens de segurança, para beneficiar o desenvolvimento da obra, assim como determinar a lucratividade.

O contato direto com os clientes deve ser estabelecido, permitindo que eles estejam inseridos no contexto construtivo da obra, visando mitigar toda e qualquer dúvida com relação a orçamentação, acompanhamento da execução e decisão dos custos do empreendimento.

Uma característica comum aos projetos é a incerteza agregada, quanto maior o desconhecimento, maior a incerteza e maior o risco. A incerteza intrínseca a todos os tipos de projetos é a culpada pelo não cumprimento dos objetivos do projeto, como prazo e orçamento. Em todas as atividades de uma organização serão influenciadas por fatores internos e externos que tornam incertos se a empresa atingirá seus objetivos. O efeito que esta incerteza tem sobre os objetivos da organização é chamado de risco (SILVA, 2018).

A origem dos riscos pode se dá por eventos e/ ou por um conjunto condições que existem em um empreendimento que contribui para que se tenha fatores de risco. Podendo ser passível ou não de serem identificadas com facilidade, sendo assim Silva e Alencar (2013) destacam que os principais causadores de riscos na construção civil são:

- a) Não entendimento completo do negócio;
- b) Má definição de funções e responsabilidades;
- c) Falta de pessoal capacitado;
- d) Projetos incompletos, erros nos projetos ou até mesmo falta de projeto na fase de proposta;
- e) Estimativa errada de qualidade e tempo do empreendimento;
- f) Não conhecimento das condições naturais da região de implantação do projeto;
- g) Logística para recebimento dos materiais e fornecedores não capacitados.

Portanto, a análise de riscos deve identificar e avaliar as causas que contribuíram para o impacto negativo no projeto, e fazer o monitoramento dos possíveis riscos procurando meios para que estes sejam mitigados em empreendimentos futuros.

2.2 ANALYTICS

Os conceitos da Tecnologia da Informação, se baseando nas linguagens de programação aplicados no desenvolvimento de ferramentas para auxiliar a solucionar problemas, possibilitou que outras áreas olhassem para tal conceito com viés de aprovação.

Na construção civil não é diferente, tais conceitos podem ser implementados a fim de solucionar problemas decorrentes da falta de uma gestão estratégica, sendo assim propõe se a incorporação de um processo juntamente com o *Analytics*, possibilitando que as empresas da construção civil possam agregar valor aos dados que são gerados, abrangendo as informações que sejam relevantes para o processo de gestão nas empresas.

2.2.1 Indústria 4.0

De acordo com as modificações nos padrões de consumo e nas características de mercado o termo Indústria 4.0 surgiu, Wang, et al. (2017) caracterizam como sendo um conceito que compreende a cadeia de valor de uma empresa, permeando tecnologias, sistemas e processos.

Camarinhas-Matos e Afsarmanesh (2014) ressaltam que essa era requer que as tecnologias sejam integradas a rede colaborativa que compõem as organizações. De forma que tais avanços tecnológicos sejam utilizados para se ter um diferencial no mercado, e que as

empresas não sejam caracterizadas apenas por manusearem tais tecnologias, mas que conseguiram compreender e visualizar as oportunidades dentro de cada uma, para o desenvolvimento do seu trabalho.

Dentre o conjunto de tecnologias que compõem a Indústria 4.0 estão: Computação na nuvem (*Cloud computing*), Internet das coisas (*Internet of things-IoT*), Virtualização de ativos (*Digital Twins*), *Big Data, Analytics*, mineração de dados (*Data Mining*), Internet dos serviços (*Internet of Services – IoS*), entre outras.

Algumas dessas tecnologias em conjunto com outras que não fazem parte do rol da Indústria 4.0 podem ter seus conceitos aplicados a construção civil, sendo estas descritas nos próximos tópicos.

Indústria 4.0 e Industrial Internet of Things (IIoT) são tecnologias que estão alimentando rapidamente soluções de dados... Entre os vários benefícios gerados por estas tecnologias, está a infraestrutura para aproveitar big-dados, aprendizado de máquina (ML) e ferramentas de software de computação em nuvem, por exemplo na concepção avançadas plataformas de análise de dados (KABUGO et al., 2020).

“O *Big Data* pode ser descrito como um conjunto de grandes volumes de dados, complexos, que dificilmente podem ser processados e analisados utilizando programas e processos usuais” (COSTA,2017).

De acordo com Santos (2018) o *Big Data* trouxe mudanças que alteraram os paradigmas existentes, as pesquisas que estão surgindo não são mais baseadas apenas em intuições, mas tem base em uma rede maciça de dados.

Para garantir a segurança dessa rede maciça de dados que é criada, surge como aliada a tecnologia *Blockchain*. Em estudo realizado pela consultoria da McKinsey (2017), o desenvolvimento da indústria da construção civil no período dos últimos 20 anos, se mostrou inferior ao registrado pela economia global, porém o *Blockchain* surge como uma tecnologia que vem a contribuir para o desenvolvimento do setor.

O nome da tecnologia, *Blockchain*, refere-se à organização destas operações como uma cadeia de blocos; transações e registros são agrupados em blocos, que estão ligadas entre si em cadeias. Do ponto de vista técnico, uma *Blockchain* consiste em vários nós que podem ser distribuídos em todo o mundo e são conectados através de uma comunicação (FARAHMAND,2019).

Breternitz (2013) destaca que, com o *Big Data*, os executivos podem medir e conhecer mais sobre suas organizações. Além disso, o conhecimento gerado com *Big Data* pode contribuir para com o processo decisório, impactando com isso no desempenho de suas organizações e no tempo de resposta dela, diminuindo, os erros, custos e tempo.

O processo gestão de *Big Data* tem como entrada as múltiplas fontes de dados, e suas características (volume, variedade e velocidade) são relevantes desde a geração até o processamento dos dados. Assim, cabe às organizações o trabalho de selecionar,

processar, analisar e escolher os dados que irão gerar as informações com veracidade e oportunidade (JÚNIOR et al., 2016).

Dentro da construção civil uma base de dados se utilizando dos conceitos do *Big Data* pode reunir as diferentes informações que são compartilhadas entre os vários atuantes dentro da rede colaborativa de trabalho .Permeando desde os documentos necessários para a elaboração e execução dos empreendimentos, até à utilização das informações recolhidas para auxiliar na tomada de decisões.

Devido ao *Blockchain* possuir dentre as suas características, a descentralização dos processos e uma forma segura para a troca de dados, permite que se tenha uma maior organização no que diz respeito ao fluxo de informações que são geradas e no controle de um de projeto. Sendo assim traz benefícios para os empreendimentos facilitando o trabalho de gerenciamento, fiscalização e análise dos dados inerente a cada obra. A tecnologia que compõem o *Blockchain* possibilita que os *stakeholders* de um mesmo projeto possam fazer o acompanhamento em tempo real de qualquer possível alteração ou até mesmo aprovação de um documento que esteja relacionado a obra.

Todas essas alterações são registradas em um banco de dados como o *Big Data*, que contém todas as informações, dentre elas: data, hora e quem foi o responsável pela alteração. Evitando desta forma que venham ocorrer fraudes, proporcionando confiança entre as partes envolvidas nos processos , além de ajudar no rastreamento de erros que possam acontecer .

De acordo com Martin (2015) em resposta ao blog Q&A on Quora quando questionando sobre como as empresas podem utilizar o *Big Data* de uma forma eficaz ele fez as seguintes recomendações focando em três princípios do uso de *Big Data* para tomar decisões que são descritos a seguir:

- É preciso usar o *Analytics* para identificar oportunidades valiosas;
- Comece com a jornada de decisão do cliente; e,
- Mantenha-o simples e rápido.

Sendo assim a junção de tais tecnologias possibilita novas formas de interação entre as partes envolvidas dentro de uma empresa atuante na construção civil. Assim destaca-se a possibilidade de se ter plataformas que sejam baseadas em tais tecnologias faz com que se tenha dados que possam ser agregados em um painel que permita a interação entre os colaboradores, gerenciando o fluxo de trabalho e o desenvolvimento das atividades.

Kabir e Carayannis (2013) corroboram com essa ideia, destacando a melhoria dos processos decisórios, o sucesso de um projeto de *Big Data* depende, entre outros, em se ter uma

compreensão clara de que tipos de conhecimento e percepções são necessárias em um processo de tomada de decisão. Entretanto, isso requer habilidades de engenharia.

O conhecimento originado do *Big Data* é um recurso único, valioso, para qualquer organização, sendo capaz de gerar vantagem competitiva. *Big Data* também ajuda a transformar muitos dos métodos tradicionais de realização de atividades empresariais, gerando que se transformarão em insights conhecimento que virá a impulsionar capacidade da administração para a tomada de decisões (KABIR; CARAYANNIS, 2013).

Deste modo os profissionais da construção civil precisam estar preparados para os novos desafios tanto a nível individual como da entidade afim de que os dados coletados realmente tenham valor para suas empresas.

2.2.2 Analytics

Frente a todas as mudanças que ocorreram no mundo empresarial os gestores têm levantado o seguinte questionamento: de que maneira as organizações podem se beneficiar das enormes quantidades de dados, informações e documentos que são produzidos diariamente?. Sendo assim passou se a procurar ferramentas que ajudassem a solucionar esse problema, utilizando tecnologias, metodologias etc.

Para se beneficiar desses dados é preciso inicialmente fazer a análise destes, sendo assim surge os conceitos de duas tecnologias o *Business Intelligence* (BI) e o *Analytics* que possibilita o tratamento dos dados que são gerados.

(BI) é um termo em TI, surgido no final dos anos 80, usado para referir *Business Intelligence* a uma ampla gama de processos e softwares usados para coletar, analisar e disseminar dados, ajudando empresas a entender melhor seus negócios e tomar decisões mais oportunas. As oportunidades associadas a dados e análises em diferentes organizações ajudaram a gerar um interesse significativo em BI (ROSA,2018).

Apesar de possuírem o mesmo propósito no que diz respeito a melhoria dos negócios, proporcionando a análise de dados. O BI se caracteriza por ser uma tecnologia de difícil acesso para as empresas e que possui métodos mais conservadores, estas características fizeram com que as empresas começassem a utilizar o *Analytics*.

Davenport (2013) considera que estamos na era do *Analytics* 3.0, em que as organizações usam as ferramentas de análise de dados não apenas para sua eficiência operacional, como ocorria com o *Business Intelligence*, mas também para oferecer novos produtos e serviços. Isso significa uma ruptura na forma como os dados devem ser analisados e utilizados

“*Analytics* é definido como um conjunto de processos, tecnologias, técnicas e metodologias utilizados para coletar, armazenar, processar, analisar e disponibilizar informações para tomada de decisão” (STRAUSS; HOPPEN, 2019).

Dentro da construção civil as empresas que conseguem fazer toda a análise de dados, possuem a capacidade de desenvolver um modelo de negócio que possua três pilares básicos que é unir o custo, a algo eficiente e que possua assertividade. Formando uma rede interligada entre a parte de Tecnologia da Informação (TI) aliada à engenheiros que possuam além da sua técnica a competência para gerir, possibilitando que a equipe tenha uma visão que seja apta a prever e fazer simulações a fim de evitar erros.

As ferramentas possibilitam que os gestores atuantes na construção civil possam fazer todo o monitoramento dos processos, proporcionando uma redução no tempo de resposta e nos erros que podem surgir ao longo do processo. Para que as empresas tenham êxito em suas escolhas é imprescindível que se tenha um gestor capaz de agir e que possua o poder de influenciar a equipe para que a empresa alcance seus objetivos, fazendo com que ocorra uma mudança na forma de lidar com todas as informações que são disponibilizadas.

“A análise de dados, que possui como objetivo examinar os dados de forma bruta e lapidá-los para encontrar padrões e referências sobre determinadas informações, é um fator decisivo para o sucesso das organizações” (SHAO; SHIN ; JAIN, 2015).

Toda essa análise por traz das decisões a serem tomadas, faz com que se tenha uma margem de segurança maior na hora de fazer todo o planejamento, permitindo a obtenção de um orçamento preciso, uma facilidade na parte de gestão de projetos. Além de poder se utilizar de tecnologias que permitam criar uma infraestrutura, projeções e toda a base de cálculo como o BIM, para evitar que decisões erradas coloquem em risco à empresa.

De acordo com Grub (2019) não devemos mais olhar para as informações com um viés de aprovação, levando em consideração apenas o conhecimento que temos, mas estar aberto a fazer parte do processo, fazer novas interrogações, e democratizar a informação dentro da empresa.

Análise refere-se a métodos e práticas que criam valor através de dados para os indivíduos, firmas e organizações. Este campo está atualmente passando por uma mudança radical devido ao advento da aprendizagem profunda: redes neurais profundas prometem melhorias no desempenho de previsão, em comparação com os modelos de aprendizagem de máquina tradicional (KRAUS; FEUERRIEGEL; OZTEKIN,2019).

Para Kabugo (2020) as empresas procuram a cada dia aumentar a sua produtividade, qualidade dos produtos que são entregues, além da sustentabilidade econômica e ambiental

fazendo com que ocorra a procura por sistemas que permitam o monitoramento dos dados e sua análise.

O grande volume de informação e plataformas de estudo e análise deixa o processo de escolha *Big Data* confuso, tornando um grande desafio saber qual a técnica e ferramenta ideal para cada objetivo ou contexto. A análise de dados é utilizada por diversos setores da sociedade, que possuem objetivos totalmente distintos entre si. Por isso, não existe apenas uma fórmula ou solução para a obtenção de resultados no contexto de *Big Data*. Cada situação e conjunto de dados requer uma técnica diferente de análise, o que influencia diretamente no êxito (ROSA,2018).

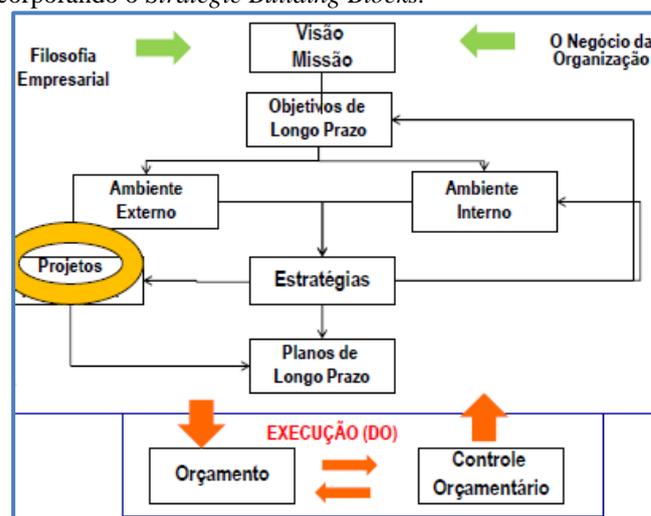
Logo, o *Analytics* pode trazer para as empresas do setor uma nova forma para analisar, monitorar e avaliar toda a gama de dados de cada empreendimento, se apresentando como uma alternativa que pode contribuir para o processo de gestão.

2.3 VISÃO ESTRATÉGICA DA GESTÃO

A visão da estratégia em blocos, *Strategic Building Blocks* (SBB), faz uso de uma arquitetura que divide as organizações em três grandes blocos: alta gestão, denominada de bloco A; nível tático (bloco B) e o operacional (bloco C).

Cada bloco possui um objetivo claro dentro da organização que contribui para que as empresas da construção civil consigam executar o ciclo de Planejar, Desempenhar, Controlar e Agir (PDCA), que ajudará a trazer melhorias no decorrer do tempo. A incorporação do ciclo PCDA ao SBB pode ser visualizado na figura 2.

Figura 2- Ciclo PDCA incorporando o *Strategic Building Blocks*.



Fonte: Pettigrew, Thomas e Whittington (2001).

O *Strategic Building Blocks* em seu bloco A, traz os pontos que precisam ser analisados para que a carta visão da empresa seja elaborada, partindo desse pressuposto algumas metodologias como a de *Zachman Framework* pode ser utilizada, instigando a alguns questionamentos, dentre estes estão:

- Qual a visão, missão e valores que nossa empresa possui?
- Quais são as tendências de mercado que podem influenciar, agregar para o meu negócio?
- Qual o propósito massivo transformador que pode vir a ser o meu diferencial no mercado competitivo?
- Como obter uma visão prospectiva-*STEEPH*? que conseguirá fazer a união entre o social, tecnológico, econômico, ecológico, político e humano, agregando valores econômicos e sociais ao meu modelo de negócio.

Tendo respondido a todos esses questionamentos que são propostos no bloco A, e que ajudam a formular qual a carta visão da empresa, é feita a interação com o bloco B onde de fato é elaborado todo plano estratégico para essa carta visão.

Essa interação só é possível fazendo se uma análise de mercado, sendo assim pode se utilizar do *Analytics* e *Big Data* para que a empresa além de olhar números consiga tomar decisões baseadas nessa análise de mercado. Assim pode se traçar linhas de raciocínio para obtenção deste plano estratégico como: as apostas estratégicas, os vetores que podem influenciar no meu crescimento no mercado e a elaboração das decisões estratégicas externas e internas.

O bloco C por sua vez vai proporcionar a execução do plano estratégico elaborado. Logo, é possível através da rede colaborativa e da gestão de conhecimento estudar os caminhos críticos, criar grupos de soluções de problemas, ter sistemas de melhoria contínua, gerando um plano de ação para atingir os objetivos desejados sejam estes, a curto, médio e longo prazo. Todos esses processos entre os diferentes blocos compõem o SBB.

2.3.1 Projeto de Construção Civil

A gestão de projeto consiste no aproveitamento do conhecimento, habilidades e técnicas adquiridas no decorrer dos projetos, para que as etapas executadas correspondam as planejadas. Para que ocorra essa gestão de projeto a construção civil se utiliza de alguns conceitos e metodologias já conhecidos que são descritos a seguir:

Scrum é uma parte do movimento ágil no gerenciamento de projetos. A maneira ágil de trabalho coloca a ênfase na comunicação e colaboração entre clientes e desenvolvimento da equipe, e especialmente na flexibilidade para se adaptar à novas mudanças e oportunidades de negócios emergentes dentro de um pequeno período. A ideia de *Scrum* é ter pessoas que possam trabalhar de forma produtiva e criativa para desenvolver e entregar projetos e resolver questões complexas, com o maior valor possível (NOWOSIELSKI,2018).

O *Scrum* tem como princípio a objetividade, os papéis de cada integrante são bem definidos, se caracteriza por ser um modelo que permite dar visibilidade para os problemas que são identificados dentro de cada empresa e nortear para a soluções dos mesmos, devido ao seu conjunto de práticas que fazem com que o gerenciamento não deixe de existir. Logo, os três pilares que compõem a metodologia são a transparência dos processos, requisitos de entregas e status, sendo assim ocorre a inspeção constante de tudo que está sendo feito e a adaptação, seja dos processos ou mudanças que possam ocorrer.

É possível identificar algumas funções que estão presentes em um projeto *Scrum* dentre estas podemos destacar os *stakeholders* que são responsáveis por entender as necessidades de cada cliente, os problemas que podem ocorrer no decorrer do processo, e estabelecer os caminhos até se alcançar os objetivos do projeto. As práticas de gerência de projeto e construção enxuta, integradas à modelagem de informações da construção, geram o que conhecemos como BIM – acrônimo de *Building Information Modeling*.

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 (EASTMAN, 2008).

De acordo com o PMBOK (2017) o gerenciamento de projetos é a aplicação de um conjunto de fatores, dentre eles podemos destacar: o conhecimento, habilidades, técnicas e ferramentas. Desta forma, pode-se utilizar tecnologias como o *Big Data*, *Analytics* e *Blockchain* além de aplicar as técnicas de gestão e incorporar todas essas informações em um processo que permita a análise de dados e a geração de resultados que possuam valor para a tomada de decisão dentro da construção civil.

O PRINCE (2017) compartilha da mesma visão considerando que para se ter uma gestão que possua processos que permitam alcançar a melhoria continua alguns requisitos devem ser estabelecidos. Sendo assim: os pacotes de trabalho definidos pela equipe de planejamento são analisados antes, durante e após a sua finalização, visto que são a fragmentação do plano do projeto como um todo.

Com isso é possível ter maior controle em cada etapa do projeto, o que contribui para a resolução de problemas específicos, impossibilitando que estes se perpetuem para todo o projeto. É válido ressaltar a importância da documentação e a lista de documentação (*checklist*) das atividades executadas, de forma que as experiências positivas serão mantidas e as negativas corrigidas.

2.3.2 Sensemaking

O *Sensemaking* tem origem nas ciências sociais aplicadas, no contexto da teoria organizacional, dá um novo sentido à forma de pensar e tomar decisões baseadas na sensibilidade que deve existir por trás de toda decisão que precise ser tomada. O conceito está relacionado com a parte de processamento de informações e a qualidade que a organização lhe atribui. Assim, os dados antes apenas coletados passam a ser interpretados e utilizados (dando sentido) de maneira a contribuir para o crescimento das empresas dentro do cenário competitivo.

Portanto, o *Sensemaking* é, na prática uma coleção de metodologias que são equivalentes a pensar paradigmas (modelos mentais) para fazer a pesquisa (JONES, 2015).

Sensemaking é uma competência com demanda crescente na atualidade. Isso ocorre justamente por implicar uma interpretação que ultrapassa a objetividade da tecnologia. “O processo de *Sensemaking* é essencialmente empático: o ponto de partida é outro, está nos modelos mentais alheios. Uma empresa que investe em *Sensemaking* entende que a comunicação efetiva depende do deslocamento do ‘eu sei’ para ‘como o que eu sei pode ser útil para você’”(WERNECK,2019).

O *Sensemaking* juntamente com o *Big Data* auxilia para que sejam tomadas decisões assertivas baseadas em alguns princípios que são caracterizados por usar o *Analytics* para filtrar oportunidades, desenvolver uma relação com o cliente para as tomadas de decisões e fazer com que tudo isso ocorra de uma forma simples e rápida.

Apesar de possuir os dados e o lado sensitivo, faz-se necessário possuir ferramentas que auxiliem nesse processo surgindo assim os conceitos que regem o *Analytics* onde têm-se a capacidade de compreender as informações que lhe foram repassadas para que elas possam ser utilizadas para nortear efetivamente as empresas aos objetivos desejados. Segundo Eler (2019) “vivemos em um ambiente digital, mas a forma como lidamos com a quantidade de dados existentes ainda é analógica, o gargalo identificado nas organizações é devido ao seu planejamento estratégico não ser cascateado para os demais níveis operacionais”.

O *Sensemaking* não surge apenas como uma proposta para entender os dados, mas sim de como tomar uma decisão que seja estratégica levando em consideração a habilidade que se deve ter na hora de se comunicar com os demais níveis operacionais. O líder pode até ter uma visão sobre determinadas situações que ocorrem dentro do ambiente de trabalho, porém não consegue disseminar esta informação de forma que seja capaz de mobilizar proativamente os colaboradores a ponto de agirem em prol de solucionar as demandas .

Assim, ao ter acesso a diferentes visões cria-se a possibilidade de que toda análise para tomada de decisões tenha uma margem de segurança maior. O orçamento se torna preciso, o planejamento é facilitado pelo uso e incorporação de tecnologias que permitam criar uma

infraestrutura, projeções e toda a base de cálculo para evitar decisões que coloquem em risco a entrega da edificação. A saída para lidar com essa gama de dados é fazer a adoção de uma cultura corporativa que pregue a metodologia do *Analytics*.

2.3.3 Gestão de Conhecimento

A gestão de conhecimento é fundamental no ambiente organizacional de cada empresa, pois esse conhecimento pode ser entendido como um recurso estratégico dentro de cada setor, apesar de ser considerado como um objetivo intangível para as organizações isso fez com que se tornasse um desafio para os gestores.

A relação entre conhecimento, informação e dados é destacada por Choo (2006) ao afirmar que o primeiro é a aplicação dos dois últimos, ou seja, o conhecimento tem como base a coleta de dados e informações adequadas, com a finalidade de ser útil à organização. AL-Ammary (2014) destaca que o conhecimento tem sido cada vez mais reconhecido como o ativo mais valioso nas organizações por ser um facilitador na formulação de uma estratégia e na busca por vantagem competitiva sustentável (JÚNIOR et al., 2016).

Tendo esses conhecimentos bem disseminados é possível gerar um banco de dados que possa ser compartilhado entre os vários colaboradores atuantes, sendo assim esse conhecimento pode ser aproveitado da melhor maneira possível criando diferenciais que acarretam na obtenção de uma vantagem competitiva. Logo, tais organizações se destacaram por ter efetivamente um sistema baseado na gestão de conhecimento.

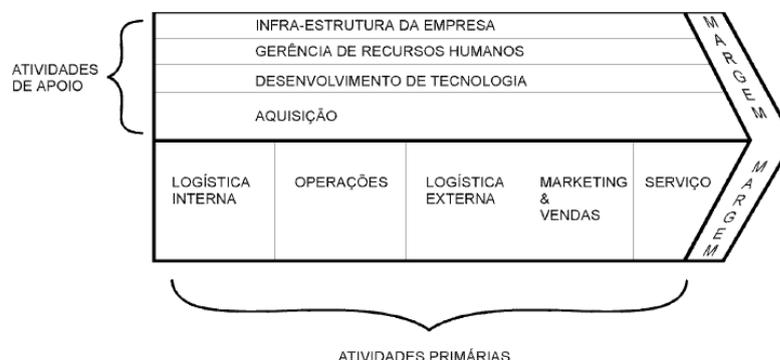
Sabemos que hoje as organizações não vivem apenas de lucros, elas necessitam das pessoas com conhecimentos específicos para gerar resultados duradouros. No entanto, para que isso seja possível, é necessário administrar, entre tantos recursos, o conhecimento organizacional. Este conhecimento deve ser gerenciado para que ocorra o compartilhamento das tarefas de trabalho, das experiências e habilidades pessoais para o grupo (conhecimento tácito); explicitado e codificado (conhecimento explícito) para ser armazenado e utilizado por outras pessoas na criação de novos conhecimentos (SILVA; ANTUNES; CARVALHO, 2015).

O conhecimento que é adquirido por uma empresa está diretamente ligado com as interações que ocorrem no seu âmbito de trabalho e são desenvolvidas ao longo do tempo por meio de processos decorrentes da aprendizagem. Esse tipo de conhecimento pode ser compreendido como as informações, dados que estão associados ao ganho de experiência, intuição e até mesmo valores que compõem a personalidade de cada colaborador.

Desta forma, a organização que consegue transformar esses dados em conhecimento é capaz de alterar o seu comportamento frente aos desafios que existem no mercado e possuir uma margem de segurança como pode ser observado na figura 3, que correlaciona as atividades que devem ser executadas para garantir que essa margem exista. “O conhecimento é considerado um dos recursos estratégicos organizacionais sendo, ao mesmo tempo, alicerce e

subsídio para a criação de diferenciais competitivos” (SANTOS; DAMIAN; VALENTIM, 2018).

Figura 3-Atividades a serem desenvolvidas para geração de uma cadeia de valor.



Fonte: Porter (1989).

O *Superminds*, “indivíduos trabalhando juntos de modo inteligente” (WALONE, 2018) vêm de encontro a essa ideia pregada pela gestão de conhecimento, as tecnologias auxiliam nos processos para se obter as soluções, porém para que estas tecnologias sejam proveitosas é preciso a inserção de dados que agreguem no processo.

Sendo assim na construção civil tem de se analisar os panoramas ao qual os projetos estão sujeitos, criar possibilidades de ação, definir quais as decisões devem ser tomadas diante do que foi exposto e verificar como estar funcionando o mercado, para então agir. Essa base de dados deve sempre permanecer atualizada através dos sistemas de governança empregados em cada empresa, fazendo com que eu olhe para os projetos passados e consiga extrair o que é relevante para a situação atual, aprendendo com a experiência.

De acordo com Menezes et al. (2017) para se ter uma gestão de conhecimento eficaz, é preciso seguir algumas práticas cotidianas que facilitem na integração dos processos formando assim uma base de dados que coloca em prática o *Analytics*. Além de promover o aprendizado coletivo formando uma rede de colaboração entre todos os setores, estabelece se assim algumas práticas que poderiam ser aplicadas para a coleta de dados na área da construção civil afim de facilitar na tomada de decisão, dentre elas estão:

- Mapeamento de processos – é uma ferramenta gerencial e de comunicação que determina a melhoria dos processos ou a implantação de uma nova cultura, com objetivo de melhorar a satisfação do cliente e o desempenho do negócio.
- Sistema de gestão de documentos – é um sistema que organiza e controla os documentos, de modo que as pessoas consigam acessá-las de forma segura.
- Registro de lições aprendidas – é uma forma de documentar as experiências adquiridas por meio de resolução de problemas reais, que são registrados, documentados e divulgados em ambiente comum, a fim de evitar que os mesmos problemas apareçam novamente (MENEZES et al., 2017).

A operacionalização do processo permite a empresa atuar em rede de colaboração de *Superminds*, que possibilita fazer o link de todos os componentes citados anteriormente. Portanto, o grupo colaborativo passa a criar e co-criar as possibilidades de ação, a partir desse momento é possível ver quais as decisões precisam ser tomadas com base em uma análise do mundo externo, do que está acontecendo e do que já aconteceu no passado para então agir, criando um ciclo de aprendizagem e ganho de experiência para a empresa e todos conectadas a ela.

Sendo assim tem se um processo bem definido que incorpora as tecnologias aplicadas em uma empresa do ramo da construção civil para controlar, agilizar e minimizar custos e riscos em obras futuras, e contribuir com crescimento da empresa no mercado competitivo . Pois o conhecimento acumulado se torna um recurso de valor dentro de cada organização.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta o roteiro que foi seguido para atingir os objetivos do estudo, no qual contém: o desenho do estudo, o local e período em que a pesquisa foi realizada, o objeto de estudo, além dos procedimentos utilizados com base no fluxograma exposto e no protocolo da pesquisa. Tais etapas contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa e para a obtenção dos resultados do estudo.

3.1 DESENHO DO ESTUDO

De acordo com Andrade (2002) o presente estudo classifica-se quanto à finalidade metodológica como sendo uma pesquisa aplicada, que possuiu uma abordagem qualitativa se utilizando do objetivo metodológico exploratório.

Com base em Thiollent (1985) o procedimento metodológico para realização do estudo segue os conceitos de pesquisa-ação, onde a pesquisa é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo, onde os pesquisadores e os participantes da situação sendo investigada são envolvidos de um modo que seja cooperativo e participativo.

Esta metodologia se aplica a projetos em que os envolvidos procuram transformações em suas próprias práticas, fazendo com que sejam identificados os problemas, sejam elaboradas estratégias a serem implementadas, e que elas sejam submetidas e observadas, gerando uma reflexão e mudança acerca dos pontos investigados.

O levantamento de dados necessários para o estudo foi feito em campo e com base na revisão literária sobre o assunto.

3.2 LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no município de Palmas-TO, onde os dados foram coletados no mês de agosto de 2020. Posteriormente feita a análises dos dados, definição dos resultados e conclusão do estudo durante os meses de setembro e outubro de 2020.

3.3 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo consistiu em duas construtoras, sendo uma de grande porte e outra de pequeno de Palmas-TO, onde realizou se o levantamento dos dados que são considerados os verdadeiros gargalos dentro da organização.

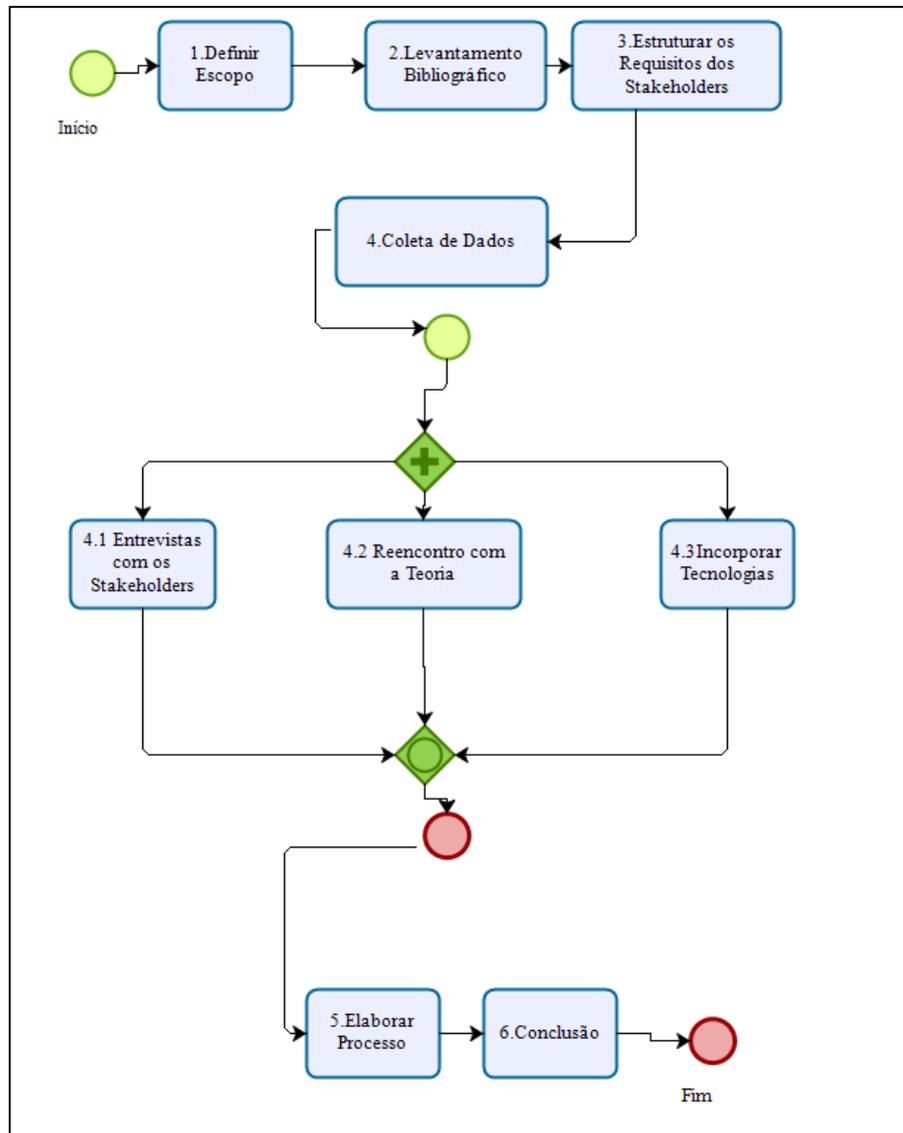
Desta forma foi possível propor um processo que se utilize dos princípios do *Analytics* para auxiliar na tomada de decisões assertivas dentro e fora do canteiro de obras e contribuir para o processo de melhoria contínua.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O estudo se utilizou dos conceitos, metodologias etc. que são encontrados no referencial para a proposição de um processo, utilizando-se de ferramentas que melhorem a análise dos dados que possam possuir valor dentro da construção civil.

O fluxograma apresentado na figura 4, define e descreve os passos realizados, mostrando como o caminho para a obtenção dos resultados do estudo.

Figura 4-Fluxograma do Estudo



Passo 1-Definir o Escopo: etapa que foi destinada a delimitação do tema, definição da problemática, hipóteses e objetivos do estudo.

Passo 2-Levantamento Bibliográfico: compreendeu a formação de conteúdo do referencial teórico com base nas publicações existentes que servirá para fundamentar a pesquisa.

Passo 3-Estruturar os Requisitos dos Stakeholders: correspondeu ao levantamento dos parâmetros que são relevantes para a elaboração do processo baseado no *Analytics*, se utilizando do material encontrado no referencial teórico. Identificando os fatores que podem afetar nas etapas de: inicialização, planejamento, execução, controle/monitoramento e o encerramento, e ferramentas que foram utilizadas para a coleta de dados.

Passo 4-Coleta de dados: a coleta de dados foi feita em duas construtoras na cidade de Palmas-TO previamente negociada.

Passo 4.1- Entrevistas com os Stakeholders: foram realizadas entrevistas para a coleta das informações dos diferentes *stakeholders* atuantes dentro das construtoras, como: engenheiro, gerente de projeto e mestre de obra.

O roteiro para as entrevistas foi guiado pelos *templates* gerados a partir do trabalho desenvolvido pelos integrantes do Núcleo de Empreendedorismo e Inovação (NEI) consolidados por Guerra (2019), vide anexos.

Onde foram investigadas as tarefas, por consequência, as informações relevantes nas etapas de iniciação, planejamento, execução e encerramento de um empreendimento. O foco consistiu em identificar a importância de acordo a classificação de relevância e registrar quais as lições aprendidas em cada etapa para que sejam utilizadas como parâmetro na tomada de decisão para projetos futuros.

Passo 4.2-Reencontro com a Teoria: de posse das informações obtidas nas entrevistas, estas foram confrontadas com o referencial teórico, a fim de verificar as aderências entre a teoria e a prática existente na área da construção civil.

Passo 4.3-Incorporar Tecnologias: após o levantamento das tecnologias que foram relatadas no referencial teórico e que podem ser benéficas quando aplicadas no setor da construção civil como é o caso do: *Big Data* que pode abranger os dados que são gerados pelos atuantes da rede colaborativa de trabalho, aproveitando dos benefícios da tecnologia *Blockchain* para a melhoria do fluxo desses dados.

De tal forma que foi possível ainda fazer a junção dos conceitos do *Business Intelligence e Analytics*, pra estabelecer os parâmetros que irão compor a análise de dados e dos conceitos de gestão compostos pelo *Strategic Building Blocks, Sensemaking, Superminds*, permitindo que

as empresas possuam uma visão estratégica referente ao seu negócio aliados as metodologias de gestão de projeto e de conhecimento sendo possível consolidar as informações, fazendo com que esses dados sejam convertidos em informações que tenha valor para a construtora.

Passo 5 Elaborar Processo: com esses dados que possuem relevância foi possível propor um processo a partir do reencontro da teoria com as observações em campo e as tecnologias.

Espera-se que com sua aplicação seja possível melhorar as previsões, a qualidade nas entregas, minimizar os custos, tempo de resposta, disponibilizar uma estrutura para melhorias futuras, além de abranger as diferentes visões de cada etapa, necessária para a aplicação de uma gestão de projeto efetiva e sucesso de um empreendimento. Demonstrando desta forma, ferramentas que permitam a visualização destes dados.

Com a proposta de processo elaborada foi possível avaliar a contribuição do *Analytics*. Logo, ocorrendo a transformação de dados em informações, que poderão ser visualizados como um recurso estratégico da construtora, auxiliando na tomada de decisões assertivas.

Viabilizando desta forma o processo de monitoramento dos dados se utilizando das tecnologias. Logo, poderá ser um meio e/ ou ferramenta utilizado para estruturar o processo de melhoria contínua, de acordo com os problemas que aparecem ao longo dos projetos reunindo informações para que nos próximos alguns riscos possam ser mitigados, assim os *stakeholders* possuíram uma margem de segurança maior.

Passo 6-Conclusão: nesta etapa foi feita a apresentação dos resultados do estudo, assim como as considerações finais sobre ele.

3.5 PROTOCOLO DA PESQUISA

O estudo seguiu o protocolo detalhado no quadro 3, este protocolo é baseado no de Yin (2010), que proporciona um fácil acesso ao desenvolvimento da pesquisa e corrobora para o levantamento da validade dos resultados que foram encontrados na pesquisa.

Quadro 3-Protocolo de Pesquisa.

Visão Geral do Projeto
<p>Objetivo: Propor um processo para aplicar o <i>Analytics</i> em uma construtora, estruturando os requisitos dos diferentes <i>stakeholders</i> atuantes dentro da empresa, propondo ferramentas que auxiliem na visualização, sendo possível assim viabilizar o processo de monitoramento e análise dos dados.</p> <p>Assuntos do estudo: Tomada de decisão na construção civil, tecnologia e gestão.</p> <p>Leituras relevantes: custos, prazos, riscos/falhas, <i>Big Data</i>, <i>Business Intelligence</i>, <i>Blockchain</i>, <i>Analytics</i>, conceitos de gestão compostos pelo <i>Strategic Building Blocks</i>, <i>Sensemaking</i>, <i>Superminds</i>, BIM, PRINCE e SCRUM.</p>
Procedimentos de Campo
<p>Apresentação das credenciais: Foi feita a apresentação como acadêmico para a direção da empresa.</p> <p>Acesso aos Locais: Negociado previamente.</p> <p>Fonte de Dados: Primárias (questionários e entrevistas) e secundárias (bibliográfica).</p> <p>Advertências de Procedimento: Não se aplica.</p>
Questões investigadas no estudo
<p>a) Quais informações são relevantes para a tomada de decisão nas construtoras.</p> <p>b) Dificuldades atuais de visibilidade, acompanhamento e transparência de informações nos diferentes níveis da estrutura organizacional (levantamento e entrevistas das partes interessadas)</p> <p>c) Barreiras para a tomada de decisões assertivas;</p> <p>d) Mecanismos atuais de melhoria contínua, em conjunto com o TCC da acadêmica Ana Laurencia Parente Glória.</p>
Esboço para o relatório final
<ul style="list-style-type: none"> • Estruturar os Requisitos dos <i>Stakeholders</i>; • Coletar dados; • Propor ferramentas para visualização; • Propor Processo.

Fonte: Yin (2010), adaptado pela autora (2020).

4 ENTREVISTAS, COLETA E ESTRUTURAÇÃO DOS DADOS

A empresa de grande porte, nomeada como empresa “A”, onde foi realizada a primeira coleta de dados possui um empreendimento que se encontra em fase de execução e se trata de uma obra residencial vertical, possuindo duas torres. Dentre essas torres, uma delas está em fase de acabamento e a outra na etapa de superestrutura.

A empresa de pequeno porte, chamada de empresa “B”, tem como foco de atuação o setor de reformas, sejam elas residenciais ou comerciais. Esta empresa trabalhava na informalidade e no início de 2019 optou pela formalização, na ocasião da graduação como engenheiro civil do proprietário. Vale ressaltar que a empresa atua no setor há mais de 10 anos, pois, se trata de uma família de mestres-de-obras, logo, pode ser caracterizada por ser uma empresa familiar.

A coleta foi feita com base nas informações relevantes encontradas na literatura e guiadas pelos *templates* (vide anexos) gerados a partir do trabalho desenvolvido pelos integrantes do Núcleo de Empreendedorismo e Inovação (NEI) consolidados por Guerra (2019), e pela experiência dos integrantes da empresa. Os templates usados cobriram as fases de Iniciação (Anexo A); Planejamento (Anexo B); Execução (Anexo C) e Encerramento (Anexo D).

Desta forma, foram entrevistados os diferentes *stakeholders* das empresas, procurando a partir da vivência de cada um identificar informações que são relevantes para o bom desenvolvimento dos empreendimentos e como a elaboração de um processo incorporando tais dados auxiliariam na tomada de decisão dentro e fora do canteiro de obra.

A primeira entrevista foi realizada no dia 5 de agosto na empresa A, com o engenheiro residente da obra, onde foram feitos questionamentos sobre: uso de ferramentas para auxiliar o processo de gestão; informações relevantes para serem incorporadas aos processos; as barreiras encontradas para a tomada de decisão assertiva; e, possíveis entraves na comunicação entre os diferentes níveis operacionais da empresa.

A segunda entrevista foi realizada no dia 28 de agosto, com o engenheiro responsável pela construtora B, onde foi seguida a mesma metodologia utilizada na primeira entrevista, além da entrevista com o engenheiro responsável pela empresa B foi feita uma entrevista com o mestre de obra desta construtora.

Para estruturar os dados coletados, este capítulo tomou como referência a proposta de Roger (2018), que separa em três tipos de dados para a estratégia de negócios:

- Processos de negócio: reflete as operações do negócio para reduzir riscos e elaborar relatórios externos, por exemplo: compras, gestão de estoques e recursos humanos;
- Produtos e serviços: no caso desta pesquisa está associado a qualidade e entrega dos serviços do canteiro de obras; e,
- Dados sobre o cliente: relacionado às interações, demandas e comportamentos do cliente, tendo como foco a entrega de informações relevantes e valiosas para o cliente.

4.1 PROCESSOS DE NEGÓCIO

Tomando a visão de processos de negócio de Porter (1986), qualquer empresa é constituída pela junção de atividades executadas com o intuito de projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seus produtos, compondo a cadeia de valor de cada empresa. Ainda segundo este autor, com a estruturação destes processos é possível identificar as complexidades inerentes a cada projeto, permitindo analisar os dados e melhorar a comunicação entre as partes envolvidas.

Seguindo a Amarilla e Neto (2018) que abordam esta visão de processos para o setor de construção civil, a estruturação dos dados coletados nas empresas foi feita a partir da investigação dos processos operacionais.

De acordo com o histórico apresentado pelas empresas estudadas, a empresa A por possuir um tempo de mercado e porte maior que a empresa B, a mesma possui formas bem estruturadas para avaliar o desenvolvimento do mercado concentrando o seu nicho na comercialização de seus produtos. Podendo ser comerciais ou residenciais, contando assim com uma rede de colaboração que envolvem além da parte de engenharia e arquitetura, profissionais do ramo de corretagem, se tornando uma incorporadora.

Por sua vez, a empresa B fazendo a sua análise de mercado optou por trabalhar na prestação de serviços que atualmente está voltada para reformas de pequeno porte, escolha esta que permite aos mesmos uma forma mais rápida de obter receitas, frente à obras de grande porte que possuem um tempo de duração maior.

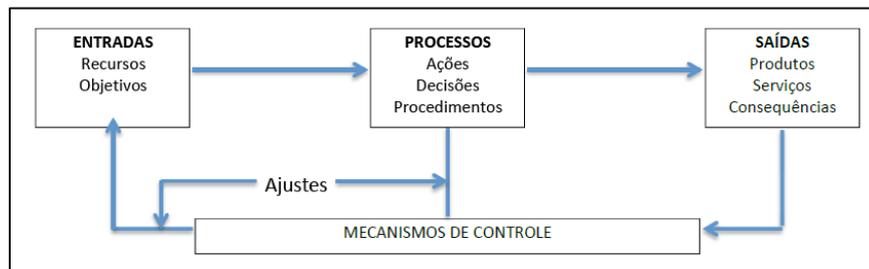
Dado que o desenvolvimento de um projeto requer o envolvimento de uma grande quantidade de pessoas e recursos o que torna o gerenciamento de tais projetos uma tarefa árdua, dificultando o controle sobre tais variáveis. Sendo necessário elencar os fatores críticos para que o caminho a ser percorrido ao longo do desenvolvimento do mesmo esteja de acordo com

o que foi planejado, mantendo custos e prazos, para que os riscos decorrentes da falta desse controle possam ser mitigados.

Em ambos casos foi relatado que há situações onde alguns aspectos considerados essenciais são negligenciados, tais como: a tecnologia, qualificação e produtividades dos profissionais envolvidos, o não cumprimento dos cronogramas, devido ao retrabalho, perdas, desperdícios que em conjunto contribuem para que o planejamento e controle dentro da construção civil se torne ineficiente.

Limmer (1997) enfatiza a necessidade de um modelo retroalimentação de projeto, vide figura 5, como um meio para evitar que empreendimentos fracassem por não monitorar alguma das variáveis negligenciadas ou por não receberem a atenção devida. O autor enfatiza a necessidade de gerenciar os riscos associados.

Figura 5-Ciclo de retroalimentação do projeto.



Fonte: Adaptado de Limmer (1997).

Com base nestas informações, os fatores críticos apresentados pelo engenheiro residente da empresa A, tangem ao nível de detalhamento dos projetos, o que se desdobra em dificuldade na hora de acompanhar a execução dos projetos, além da falta de compatibilização entre os projetos. Visto que tais projetos são terceirizados, podendo pela falta de comunicação entre os responsáveis haver incompatibilidades.

Já na empresa B, este problema de acordo com o engenheiro responsável não é encontrado, uma vez que os projetos são elaborados pela arquiteta da empresa, sendo esta profissional irmã do dono. Fator este que contribui para uma facilidade na comunicação acerca dos projetos, devido um melhor entendimento dos requisitos que precisam ser desenvolvidos e de acordo com as necessidades dos clientes.

No que diz respeito ao processo de orçamentação e elaboração de cronogramas a empresa A, possui um setor estruturado para realizar tais atividades, organização essa que pode ser explicada pelo fato de a empresa possuir obras financiadas. Fator que demanda um planejamento de custos e prazos bem detalhados para que tais empreendimentos sejam aprovados pelos bancos financiadores, pois em obras financiadas, os pagamentos são liberados por meio de medições programadas de acordo com o andamento da obra.

Na empresa B, todos estes processos citados, são realizados pelo engenheiro responsável. O tempo de retorno em média ao cliente com a proposta da construtora é de 3 dias, podendo variar de acordo com a demanda e do fluxo de obras existentes. Como a empresa possui um nicho de mercado voltado para reformas de curto prazo, esta modalidade faz com que a empresa esteja sujeita a alguns imprevistos, se comparado com obras executadas desde início onde se tem o acompanhamento de como foi executada as etapas construtivas.

Foi informado pelo engenheiro responsável a ocorrência de alguns imprevistos nas reformas, sendo citado pelo mesmo uma situação em que devido ao estado que se encontrava o forro em gesso de uma casa onde se retiraria apenas uma parte para uma mudança, foi necessário a remoção de todo ele e substituição por novas peças, gerando um custo adicional não previsto e um acréscimo na duração da obra. Fator este que pode gerar um desconforto no relacionamento com os clientes, pois os valores precisaram ser reajustados e o prazo também. Devido surgirem situações como essa, a empresa passou a adicionar em seu cronograma cerca de 10 dias a mais para cada reforma, como um meio de gerenciar os riscos que podem surgir.

Levando em consideração todos estes fatores, a construtora B apresenta a proposta para os clientes descrevendo os serviços a serem realizados, o custo total para cada etapa, prazo e como será a forma de pagamento, pagamento estes que ocorrem semanalmente como especificado no contrato, na figura 6 pode ser visualizado um exemplo de proposta disponibilizado pela empresa.

Figura 6-Exemplo de discriminação de proposta.

Discriminação dos serviços	Peso (%)	Valor das obras/serviços (R\$)	SEMANA 01			SEMANA 02			SEMANA 03			SEMANA 04			SEMANA 05		
			Valor	R\$	%	Valor	R\$	%	Valor	R\$	%	Valor	R\$	%	Valor	R\$	%
Serviços																	
SERVIÇOS PRELIMINARES	1,35%	500,00	500,00		100%												
DEMOLIÇÃO	0,81%	300,00	300,00		100%												
CONSTRUÇÃO	33,97%	12.568,00	628,40		5%	10.682,80		88%	1.256,80		10%						
REVESTIMENTO	8,07%	2.987,00				746,75		25%	2.240,25		75%						
PINTURA	29,43%	10.890,00										6.534,00		60%	4.356,00	40%	
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	7,57%	2.800,00	280,00		10%	1.400,00		50%	700,00		25%	280,00		10%	140,00	5%	
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	5,41%	2.000,00	500,00		25%	1.000,00		50%	300,00		15%	200,00		10%			
SERVIÇOS COMPLEMENTARES	13,38%	4.955,00				991,00		20%	1.982,00		40%	991,00		20%	991,00	20%	
	100,00%	37.000,00	2.208,40		5,97%	14.820,55		40,06%	6.479,05		57,57%	8.005,00		79,20%	5.487,00	94,03%	

Fonte: Empresa B (2020).

4.2 CANTEIRO DE OBRAS

De acordo com o crescimento da competitividade e agilidade na forma como as informações circulam, as exigências para que as empresas possuam um maior controle e segurança tornam-se ainda mais evidentes. Sendo essa segurança associada ao cumprimento de metas, fazendo com que o planejamento para cada empreendimento seja cumprido e com que o desempenho no desenvolvimento de cada etapa contribua para uma entrega de qualidade deste.

Ressalta-se a importância do comprometimento da equipe para o sucesso dos produtos de negócio e a descrição da diretoria (responsável técnico, cliente e gerente do projeto) sobre as características dos produtos minimamente viáveis, ou seja, a documentação e validação dos componentes essenciais do projeto (GUERRA,2019).

Em resposta aos questionamentos citados anteriormente, a empresa A adota para fazer a gestão da obra Fichas de Verificação de Serviços (FVS), além das certificações que ela possui ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos define os requisitos necessários para implementar seu sistema de gestão da qualidade e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBHP-H), certificações essas que norteiam o desenvolvimento dentro do canteiro de obras. O sistema de gestão da qualidade, de acordo com o engenheiro residente na obra, provê uma melhor visibilidade no mercado, contribuindo consequentemente nos processos de negócio e na relação com os clientes.

Quando questionando sobre processos para garantir que os riscos associados ao empreendimento possam ser mitigados, foi informado que a empresa atualmente não possui nenhuma metodologia específica para fazer a gestão dos riscos. A empresa não possui nenhum banco de dados para documentar possíveis erros que podem ocorrer neste e em empreendimentos anteriores, sendo algo que fica no conhecimento tácito dos colaboradores que presenciarem tais fatos.

O que se pode observar no conjunto de informações obtidas é que os principais fatores críticos enfrentados pela empresa estão na deficiência de processos que contribuam para um melhor fluxo das informações entre os diferentes níveis operacionais. Além de um rol de colaboradores que não está habituado com a utilização de ferramentas que auxiliem no gerenciamento dos fatores críticos da empresa.

A empresa B por sua vez, como possui pouco tempo de atuação no mercado formal, ainda não detém certificações de qualidade, além de não possuir um setor específico para a gestão da qualidade. Por se tratar de uma empresa familiar, com colaboradores que já possuem experiência no mercado informal, as diretrizes se baseiam na experiência adquirida no decorrer da carreira profissional. A não existência de processos para auxiliar na execução de forma

efetiva das etapas construtivas, dificulta então a consolidação de índices de produtividade, e consequentemente a entender as causas dos atrasos no cronograma e aumento dos custos.

Com relação aos questionamentos para o mestre de obra, o principal fator crítico relatado está na deficiência na comunicação com os colaboradores, no que diz respeito ao entendimento por parte destes de como proceder durante as etapas construtivas, não seguindo as diretrizes estipuladas.

Essa falta de comunicação reflete também na organização do fluxo de materiais dentro das obras, sendo relatado que por algumas vezes os colaboradores não informam ou informam de forma tardia, que o estoque de materiais está escasso. O que pode levar a atrasos no andamento da obra, já que a empresa não possui um almoxarife responsável pelo controle de materiais, equipamentos, ferramentas etc.

Com o intuito de obter uma visão mais ampla, saindo apenas da parte do canteiro de obras em si, foi feita também uma entrevista com uma profissional que atuou na parte de elaboração de projetos no setor de arquitetura. Mediante os questionamentos feitos a mesma sobre quais seriam os fatores críticos que ela presenciou, o enfoque residiu nos seguintes pontos descritos a seguir.

Dado que o fluxo de projetos é imutável, o sistema acaba sendo passível de falhas, pois a comunicação entre as diferentes partes que compõem o desenvolvimento do projeto possui semelhanças com o “cadista”, onde a equipe não possui automação para o desenvolvimento dos processos. Apesar dos componentes da equipe possuírem conhecimento e habilidade sobre as ferramentas que utilizam, o cascadeamento de cima para baixo dos níveis gerenciais por não saber o que pedir e como pedir, diminui a agilidade no desenvolvimento das atividades necessárias para a elaboração dos projetos. Sendo perceptível a falta de visão sobre as atribuições e responsabilidade de cada componente da equipe.

Frente as observações apresentadas pelos *stakeholders* e a realidade da construção civil, foi possível identificar alguns requisitos a serem priorizados: processo flexível e comunicação. A falta ou deficiência na flexibilização do fluxo de processo, coíbe uma análise desses dados, com um reflexo direto no desenvolvimento de cada atividade desde o planejamento, permeando pelas etapas subsequentes até o encerramento de tais obras. Fato que acentua a ineficiência da comunicação, as falhas de comunicação entre os diferentes colaboradores que compõem o rol das empresas da construção civil e a deficiência no nível de detalhamento dos projetos.

Tais fatores impactam no custo e prazo e contribui para o surgimento de riscos associados a tais fatores. Como: a ausência de profissionais que saibam utilizar ferramentas em prol de um melhor desenvolvimento do fluxo das atividades e a falta de uma cultura

organizacional que pratique a gestão de conhecimento em todos os níveis operacionais facilitando o cumprimento com êxito das etapas de um projeto, sendo que Mattera (2014) destaca a importância dessa gestão.

As organizações estão repletas de conhecimentos, e a adoção da gestão do conhecimento possibilita à empresa a identificação, retenção, proteção, disseminação, criação e aplicação desses saberes. A tradução dos conhecimentos em ativos lhes confere valor e permite a replicação deles em larga escala dentro da organização.

Deste modo, algumas características podem dificultar para que essa metodologia de gestão com foco em disseminar os conhecimentos acerca de cada empreendimento. Onde estas empresas passam a encontrar dificuldades para manter um planejamento específico ,não fazendo efetivamente um controle de custos e prazos principalmente em obras que são financiadas e passam pela aferição das metas para liberação dos pagamentos. A grande interdependência de fatores que estão ligados aos empreendimentos faz com que o tempo de resposta para a tomada de decisão seja ainda maior.

Na construção civil, a análise da disseminação da informação entre colaboradores de disciplinas diversas inseridos no processo geral é um coeficiente essencial na configuração da qualidade cíclica do produto, uma vez que a ausência da gestão do desempenho destas influencia na recorrência de problemáticas no planejamento, desenvolvimento, documentação, execução e determinações operacionais da indústria da arquitetura, engenharia, construção e operação (AECO) (BRITTO et al., 2015).

Devido à falta de parâmetros os principais relatos por parte dos engenheiros das empresas estudadas se referem as “dores” fatores críticos que enfrentam no dia a dia. Sem a definição de métricas que possibilitem o bom desenvolvimento e desempenho do fluxo de trabalho seja pela falta de automatização dos processos, controle de insumos e recursos, falha na comunicação entre os diferentes níveis operacionais, manual executivo e etc. Os *stakeholders* passam a não ser capazes de identificar com precisão as decisões que precisam ser tomadas, dando espaço para a incerteza agregada.

Com base nas respostas para os questionamentos realizados com os diferentes *stakeholders* das empresas foi possível então alinhar a prática com os principais requisitos encontrados na teoria para o bom desenvolvimento das etapas de um empreendimento. De acordo com o que foi explanado nas entrevista e para um melhor entendimento e desenvolvimento do trabalho frente a coleta de dados , optou se por utilizar uma das ferramentas conhecidas como *5W2H* onde foi elaborada uma planilha, vide apêndice.

Tal ferramenta é utilizada em áreas de gestão diversas, podendo ser adaptada a realidade da empresa permitindo explanar as variáveis existentes de forma simples e objetiva e os caminhos que precisam ser percorridos para que os questionamentos decorrentes do dia a dia do canteiro de obras. Fazendo com que estes possam ser mitigados rumo a um planejamento

estratégico, de forma que se tenha uma praticidade e conseqüentemente seja benéfica no que diz respeito a auxiliar a tomada de decisão dentro da empresa.

Com a planilha elaborada foi possível identificar que alguns fatores no decorrer das etapas se tornam verdadeiros gargalos, estando presentes principalmente no período de iniciação das obras, no que tange aos projetos de modo geral. Seja pela falta de compatibilidade dos mesmos, não atender os requisitos dos clientes, não se ter um memorial descritivo detalhado, orçamentos compatíveis com a realidade do mercado e ainda um cronograma que não possua uma margem de segurança de acordo com os caminhos críticos.

Quando se consegue ter uma iniciação de forma adequada as etapas subsequentes se encaminham mais tranquilamente, pois o planejamento, execução, controle/monitoramento e encerramento, por consequência possui parâmetros para que o que foi proposto seja condizente com a realidade.

Diante de todos esses fatores que podem ser nomeados como as “dores da prática” e mediante as observações obtidas em campo juntamente com o reencontro com a teoria relatada no capítulo 2. O foco do estudo diz respeito a proporcionar uma forma pela qual os diferentes *stakeholders* possam desenvolver suas atividades de forma da melhor maneira possível através dos processos.

Sendo assim o enfoque será em: desenvolver meios para uma melhor comunicação entre os diferentes níveis operacionais, permitir a visualização dos dados referentes a cada projeto de forma a evitar custos, prazos que não condizem com o que foi planejado auxiliando no gerenciamento dos mesmos. Permitindo que o desenvolvimento ao longo dos processos saiam da forma engessada a qual a construção civil está habituada visto ao que foi observado em campo, permitindo que as empresas possam a utilizar estas informações ao seu favor e acompanhar as tendências de mercado, possuindo um destaque no seu setor.

4.3 RELACIONAMENTO COM OS CLIENTES

Vale e Giandon (2017) ratificam que a qualidade é a melhor forma de se obter resultados, a partir da percepção do cliente sobre o produto, o custo, o prazo de entrega, o desempenho, a durabilidade, a conveniência e o atendimento.

A empresa A se caracteriza pela comercialização de seus produtos, tendo em seu rol de portfólio diversos empreendimentos residenciais. Já a empresa B trabalha diretamente com seus clientes por meio de empreitas completas ou apenas mão de obra em alguns serviços.

Apesar das particularidades que cada empresa possui, há necessidade de se ter o cliente a par do andamento de cada obra e é imprescindível sua participação dentro das etapas que permeiam o desenvolvimento de uma obra, da inicialização ao encerramento.

Guerra (2019) destaca a importância desta presença na inicialização de um projeto. Segundo a autora os quesitos que mais constituem problema em obras residem no estudo de concepção e nos critérios de aceitação do cliente. Partindo de um projeto arquitetônico que não condiz com o plano de necessidades do cliente, havendo uma dificuldade nessa comunicação entre empresa e cliente, sendo que a utilização de *softwares* que permitam a visualização destes escopos iniciais é primordial, a fim de verificar se o que foi proposto é realmente o que o cliente deseja.

A empresa A por trabalhar com a venda de seus empreendimentos e procura formas de demonstrar para o cliente por meio de maquetes, imóveis decorados uma visualização destes imóveis, além de utilizar das redes sociais para promover a empresa através do marketing digital. A empresa B também se utiliza das redes sociais para divulgar os serviços que realiza como uma forma de atrair novos clientes.

Um dos relatos descrito como um fator crítico pela empresa B, está no fato de a construtora em algumas obras possuir um contrato referente apenas a mão de obra. Deste modo, alguns fatores podem se tornar críticos no decorrer do andamento da obra pela falta de entendimento dos clientes, adquirindo materiais de uma qualidade inferior as determinadas no memorial descritivo, ou em quantidades que não levam em consideração as margens de perda de material acarretando prazos que não condizem com o planejado e etc.

“O pior que as empresas podem fazer com os dados é reuni-los e não os aplicar na tomada de decisões” (ROGES,2018).

A partir disso, é possível então propor um processo que incorpore os dados considerados relevantes para os *stakeholders*. Fazendo com esses dados antes dispersos, possam ser analisados e possibilitem que as empresas caminhem rumo a uma visão estratégica da gestão. Sabendo interpretar e usar estas informações de forma que contribuía com crescimento da empresa no mercado competitivo, pois o conhecimento acumulado se torna um recurso de valor dentro de cada organização.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso da TI não é novidade no setor da construção civil, porém o processo de implementação de plataformas, *softwares* integrados para atender a empresa não é tão simples, sendo necessário identificar os critérios que mensurem os benefícios na adoção destes recursos. As ferramentas de análise têm sua importância ao prover o desenvolvimento de boas práticas, podendo ser benéficas na qualidade da tomada de decisões, uma vez que a utilização de ferramentas para análise e monitoramento de processos estão relacionados ao aumento dos índices de produtividade, rentabilidade e mitigação de riscos.

5.1 PROCESSOS

Tendo em vista o cenário contemporâneo no qual a construção civil se encontra, a gestão de projetos simboliza uma atividade de suma importância para o setor estratégico das empresas. Kerzner (2002) e Shenhar; Dvir (2007) afirmam que todo projeto abrange um processo de forma sistemática desde o planejamento até a execução das atividades, seguindo para uma determinada finalidade. Desta forma, para que ocorra o desenvolvimento dos processos dentro dos empreendimentos é necessário que exista uma boa integração entre os diferentes atores.

Devido ao setor manter seus métodos de aprendizagem baseados na vivência, não tendo o hábito de documentar as informações relevantes, torna-se necessário a estruturação de processos para nortear as atividades a serem executadas ao longo de um empreendimento. Se tornando uma ferramenta que traz como consequência um processo de melhoria contínua para a empresa. Frente aos resultados obtidos na coleta de dados, por a empresa B estar em fase de desenvolvimento da sua metodologia de trabalho, ela ainda não possui processos bem definidos.

Logo, o estudo propõe uma metodologia para auxiliar as empresas do setor a trabalhar o seu operacional primeiramente. Para então ser possível estruturar o processo de melhoria contínua, permitindo o monitoramento dos dados de acordo com os problemas que aparecem ao longo dos projetos é possível reunir informações para que nos próximos alguns riscos possam ser mitigados, assim os *stakeholders* possuíram uma margem de segurança maior.

Para auxiliar nesse processo de estruturação, algumas metodologias voltadas para a gestão da qualidade podem ser utilizadas, como o Modelo de Excelência da Gestão (MEG-21) uma vez que ele auxilia as empresas no processo de evolução gerencial. Permitindo fazer uma interconexão com os modelos de maturidade em gerenciamento, pois o gatilho para o crescimento dessas organizações está ligado ao autoconhecimento que cada empresa deve possuir acerca da sua área de atuação.

Para melhor evidenciar como funcionaria este guia de monitoramento e análise dos dados, foi elaborado uma proposta de fluxo processos de negócio para as empresas, cobrindo da alta gestão ao canteiro de obras e o relacionamento com os clientes.

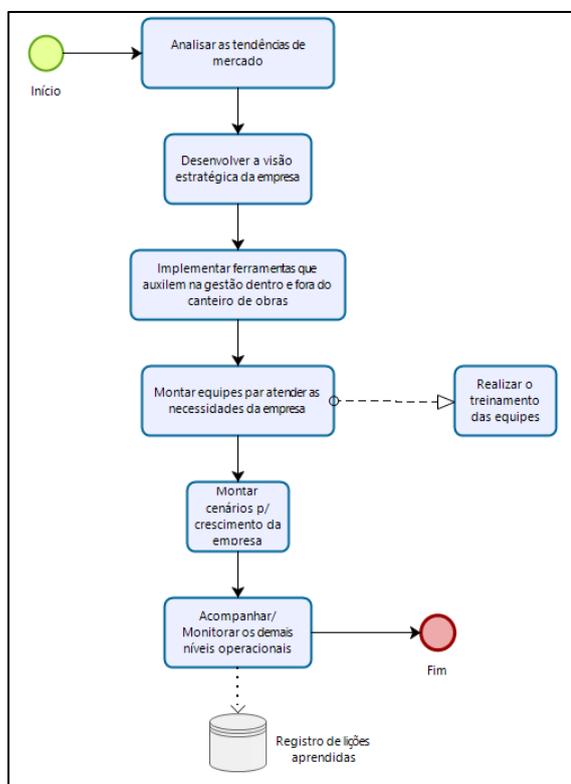
5.1.1 Visão estratégica e de mercado

No cenário comercial, as empresas vivem em uma competição constante para conquistarem seu lugar no mercado. Devido a esses fatores as empresas necessitam repensar constantemente a forma como realiza suas atividades, suas estruturas, sistemas e processos.

A visão estratégica passa a se tornar uma aliada para as organizações fazendo com elas consigam alinhar os principais fatores que garantem a sua competitividade no mercado como: a relação custo/qualidade, tempo, a capacidade de desenvolver suas atividades etc.

Para que a empresa consiga alcançar tais objetivos, deve se garantir que a alta gestão se comprometa, não apenas a elaboração dessa carta visão da empresa, mas que dissemine a mesma e implemente dentro da organização. Desta forma a figura 9 propõe um roteiro para que ocorra o desenvolvimento deste processo dentro da empresa.

Figura 9-Fluxograma dos processos da alta gestão.



Fonte: Autora (2020).

Para a empresa B desenvolver a sua carta visão, antes de mais nada ela teria que analisar as tendências de mercado existentes atualmente, para identificar em qual panorama ela se

adequa afim de conseguir captar novos clientes para o seu negócio , mediante essa análise, verificar se a visão estratégica da empresa se encaixa nos parâmetros existentes para o setor da construção civil, norteando o seu nicho de mercado.

De acordo com as alterações e a demanda crescente pela utilização de recursos que auxiliem no monitoramento e análise dos seus dados, é indispensável a escolha ferramentas que proporcionem uma melhor desenvolvimento de suas atividades desde a alta gestão até o canteiro de obras. Precisando assim, de uma equipe que esteja habituada a utilização destas ferramentas.

Com o intuito de agregar valor aos serviços prestados ao cliente, necessitando do treinamento destes colaboradores , de forma que estes não apenas operarem as ferramentas mas também tenha a capacidade de desenvolver habilidades referentes a uma boa comunicação com os diferentes *stakeholders*, visto que foi uma dos fatores críticos elencados na coleta de dados.

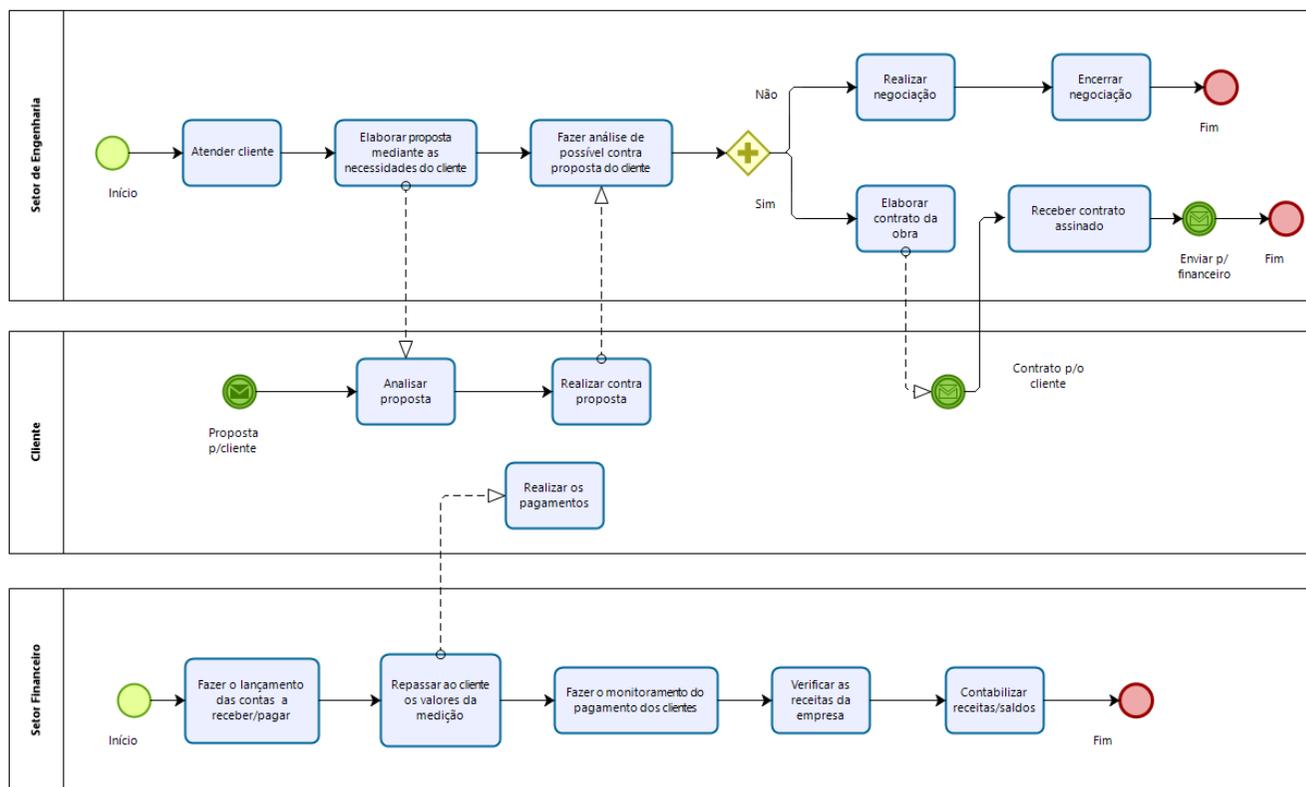
Desta forma, os conhecimentos adquiridos por cada colaborador dentro de cada nível operacional juntamente com o *Sensemaking* fazem com que a gestão funcione de uma forma mais dinâmica , facilitando na tomada de decisão .Uma vez que cada um entende qual o seu papel dentro da arquitetura organizacional da empresa, o que facilita o fluxo de desenvolvimento das atividades em todos os setores, sendo assim conseguem compreender as demandas existentes e utilizar os dados obtidos ao longo de cada projeto e experiência a favor do seu crescimento no mercado competitivo.

5.1.2 Relacionamento com clientes

A relação entre as empresas e os clientes com o passar dos anos tem mudado constantemente , seja qual for a área, segmento de empresa ,fazendo com que as empresas passassem a estudar cada vez mais o público a qual quer atender .Na construção civil o desenvolvimento dessa relação não é diferente, principalmente na forma de atendimento ao cliente, fazendo com que a empresa precise seguir métodos, certificações que cativem o rol de clientes que deseja atender.

Seguindo essas informações, a figura 10 apresenta a proposta de um fluxo, contendo um roteiro desde o contato inicial com os clientes até o fechamento do cliente com a empresa, observando suas diretrizes com relação a propostas, pagamentos etc.

Figura 10-Fluxograma relacionamento construtora/cliente.



Fonte: Autora (2020).

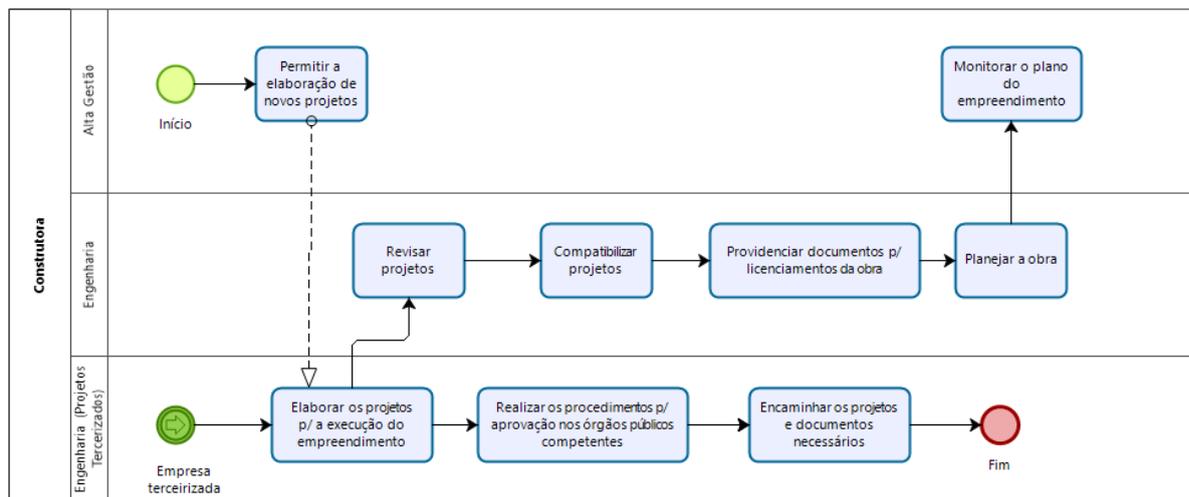
Assim como evidenciado no capítulo 4, o relacionamento com o cliente é um fator primordial no decorrer de um projeto, desde o primeiro contato com a empresa, deve ser envolvido nas decisões a serem tomadas, afinal ele será o usuário final do empreendimento. Sendo assim a empresa deve adaptar a proposta apresentada para atender os requisitos do cliente em todas as instâncias, de forma a atender a satisfação de: custo, prazo e qualidade.

O objetivo é evitar equívocos ao longo do processo, provendo transparência e deixando o cliente a par da política da empresa com relação a alterações em projetos, formas de pagamento etc. Fatores esses que podem impactar diretamente na viabilidade ou não do projeto.

5.1.3 Projetos e a execução

Considerado que todo projeto, envolve um processo de forma sistemática desde o planejamento até a execução, atingindo a sua finalidade que é entregar o produto ao cliente. Logo, deve se seguir um processo estruturado permeando desde a elaboração dos projetos, podendo ser terceirizados, que atualmente é uma das modalidades mais empregadas no mercado, passando por toda parte de documentação para aprovação, planejamento e o consecutivo monitoramento do projeto durante a sua execução. O conjunto destes fatores contribuíram para a elaboração do processo contido na figura 11.

Figura 11-Fluxograma do desenvolvimento dos projetos.



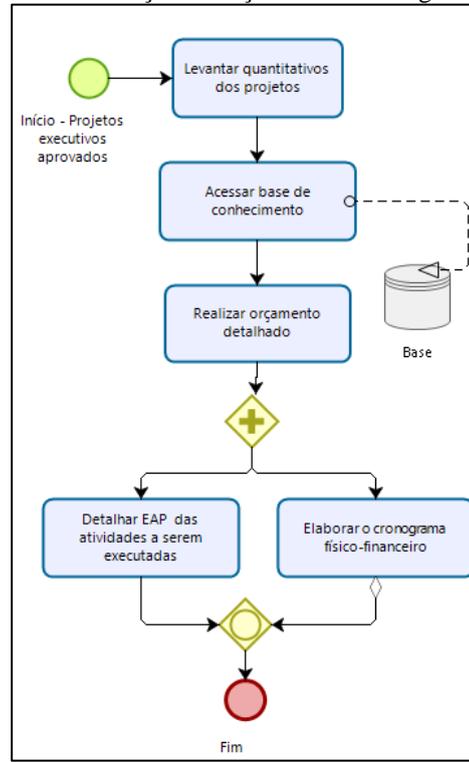
Fonte: Autora (2020).

Com as diretrizes estabelecidas pelo cliente de acordo com seu plano de necessidades deve se elaborar os projetos para a execução da obra, sendo que para a elaboração destes projetos deve ser realizada etapas primordiais. Como: o estudo de concepção do projeto, estudo de viabilidade, elencar quais os documentos são necessários para a sua aprovação nos órgãos competentes. Além de utilizar recursos que permitam a compatibilização destes projetos e um bom nível de detalhamento como o BIM, permitindo que esse escopo elaborado possa ser visto pelo cliente e validado, podendo prosseguir com o planejamento da obra.

Quanto aos custos e prazos, a maioria das empresas apresenta uma deficiência no processo de gestão, com uma certa deficiência no fluxo das informações, a compatibilização do planejamento da obra, juntamente com o controle dos custos e prazos. Sendo assim, possibilita as construtoras obterem valores adequados a realidade do mercado, sendo assim o fluxograma

contido na figura 12 demonstra o processo a ser seguido para a orçamentação e definição de prazos.

Figura 12-Fluxograma do processo de elaboração do orçamento e cronograma.



Fonte:Autora(2020).

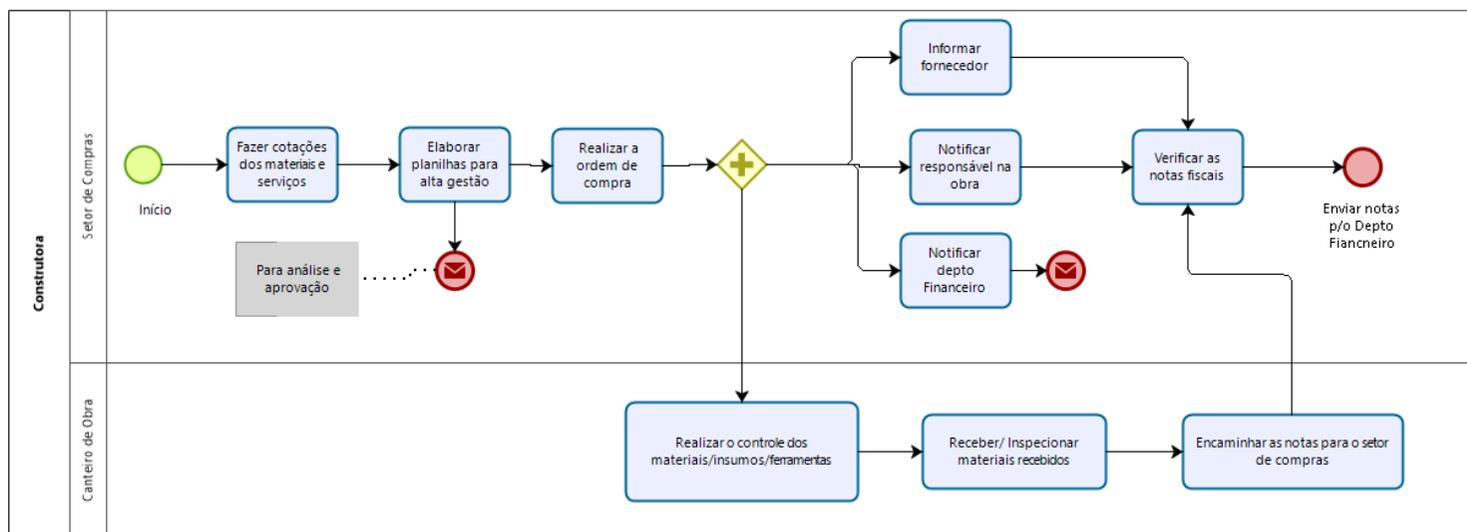
De posse dos projetos aprovados, a empresa deve prosseguir para a elaboração do planejamento da obra incluindo o processo de orçamentação e cronogramas. Um fator de grande relevância no fechamento destes custos e prazos é incluir as margens de segurança, levando em consideração fatores externos que podem impactar em valores e prazos que não condizem com a realidade, precisando elencar bem os seus fornecedores, verificar os fatores climáticos etc.

Além de deixar especificado nas composições qual os tipos de materiais serão utilizados, para que não venha haver divergências entre as exigências do cliente e o que foi elaborado.

O setor de compras dentro de uma empresa é um recurso indispensável, uma vez que um bem estruturado consegue permear no mercado garantido que a empresa possua credibilidade no mercado. A obtenção de resultados satisfatórios neste departamento estão ligados ao um bom planejamento, orçamento e prazos adequados, possuindo além da função de proporcionar um fluxo de materiais dentro da obra.

Os processos da figura 13 são propostos para viabilizar uma área de compras dinâmica e que também vise uma melhor margem de lucro para a empresa.

Figura 13-Fluxograma do processo de compras.



Fonte:Autora (2020).

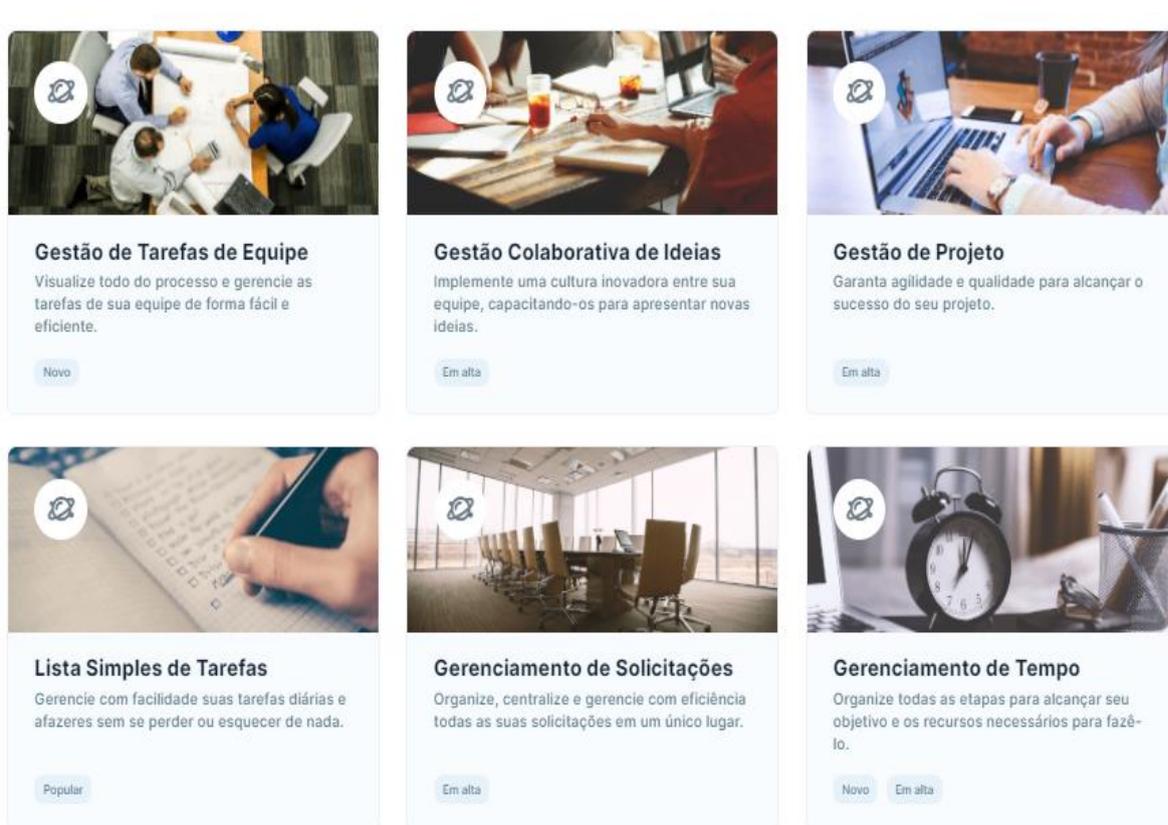
Considerando que um dos setores mais importantes dentro de uma construtora é o setor de compras visto que a falta de agilidade no desenvolvimento deste processo impacta no bom fluxo das etapas de uma obra, foi elaborado o fluxograma acima. Sendo que este processo deve está diretamente ligado ao canteiro de obras, necessitando de um bom controle dos materiais/insumos/ ferramentas que por muitas vezes acaba ocorrendo em atrasos devido à falta de um gerenciamento, comunicação entre os níveis operacionais, que podem ocasionar em riscos ao cronograma da obra.

5.2 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS

De acordo com tais pontuações e com o objetivo de promover uma maneira mais versátil que se adeque a realidade das empresas que atuam no ramo da construção civil, de forma que seja de fácil manuseamento pelos *stakeholders*, uma das ferramentas que possibilitam a utilização de processos, é a ferramenta *Pipefy*.

Esse software é conhecido por padronizar os fluxos de trabalho automatizando os processos, possibilitando reunir as informações de uma forma que auxilie as empresas, podendo ser aplicado em diversos setores que compõem a arquitetura operacional destas. Fazendo com que se tenha uma gestão dos processos de acordo com as necessidades, como pode ser observado na figura 14.

Figura 14-Exemplo de *templates* disponibilizados pela plataforma *Pipefy*.



Fonte: *Pipefy* (2020).

Para a construção civil, tal ferramenta pode auxiliar na gestão de projetos dentro e fora do canteiro de obras ao prover uma forma de fácil visualização e interação por meio de *pipes* em forma de *cards*. Estes *cards* se utilizam da mesma metodologia preconizada pelo *Kanban*, onde existe cartões com diferentes cores para organizar as atividades e melhorar os fluxos de trabalho, permitindo um maior controle e gestão desse fluxo de produção para as empresas.

O *Kanban* possui características semelhantes ao do *Blockchain* onde se tem uma maior organização no que diz respeito ao fluxo de informações que são geradas e no controle de um de projeto, no ramo da construção civil esse sistema já é utilizado para criação de células de produção das atividades, solicitação de materiais e controle dos insumos e etc. Na figura 15 têm se um exemplo deste modelo onde cada *card* pode ser elaborado de acordo com a necessidade da empresa, podendo ser compartilhado entre os colaboradores.

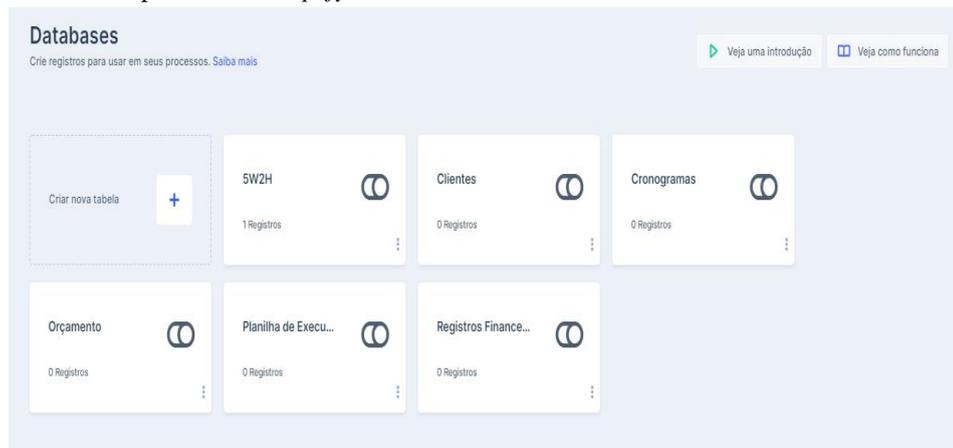
Figura 15-Exemplo de *card* utilizado pelo *Pipefy*.

The image shows a screenshot of a Kanban card in the Pipefy system. The card is titled "Detalhes do card" and "Projetos do empreedimento" (note the typo). It was created on August 8, 2020, at 16:24. The due date is April 30, 4 years from now. The card is currently in the "Backlog de projetos" phase. The "Formulário Inicial" (Initial Form) contains the following fields: "Título do projeto" (Project Title) with the value "Projetos do empreedimento"; "Escopo do projeto" (Project Scope) with an empty text area; "Prazo para conclusão" (Completion Deadline) set to 30/04/2024 - 12:00; and "Custo previsto" (Estimated Cost) set to R\$ 1.000,00. There are "Cancelar" and "Salvar" buttons. The "Histórico" (History) section shows the card's movement from the "Backlog de projetos" phase on 08/08 at 16:24. The right sidebar shows the "Fase atual" (Current Phase) as "Backlog de projetos" and lists various actions like "Vencimento", "PDF", "Anexos", "Checklists", "Comentários", "Email", "Tasks", and "Sprint". It also includes fields for "Responsável" (Responsible), "Prioridade" (Priority), and "Observações" (Observations).

Fonte: *Pipefy* (2020), adaptado pela autora(2020).

A ferramenta conta com *Databases* como mostrado na figura 16, sendo assim é possível reunir um banco de dados que contenha as informações referente a cada projeto. Como: documentações, Procedimentos de Execução de Serviços (PES), Fichas de Verificação de Serviços (FVS), orçamentos, projetos, registros de lições aprendidas etc. que foram fatores críticos identificados na coleta de dados.

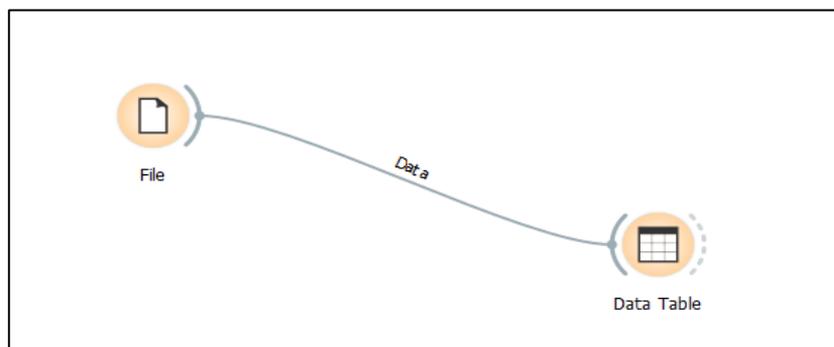
Figura 16-Databases disponibilizada Pipefy.



Fonte: Pipefy (2020), adaptado pela autora (2020).

Outro software utilizado para a realização da análise dos dados é o *Orange*, esta ferramenta proporciona a compreensão dos dados por meio de fluxos de trabalho de análise de dados de forma visual através das ferramentas que a própria plataforma possui. Fazendo com que seja acessível aos diferentes *stakeholders*, possibilitando a visualização destes, podendo combinar dados de diferentes fontes e extensões, como .csv,.tab,.xls etc. Através do ícone *file* é possível então exportar arquivos já existentes com essas extensões citadas, sendo estes visualizados na forma de tabela pelo próprio software demonstrado na figura 17.

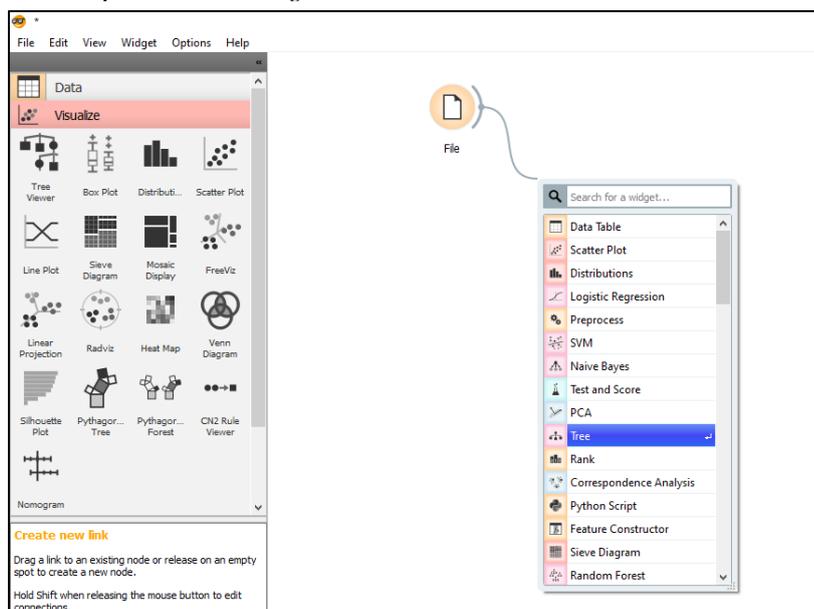
Figura 17-Como adicionar dados no *Orange*.



Fonte: Orange(2020).

Mediante a inserção dos dados a serem analisados no *software*, a empresa pode escolher dentre várias opções como trabalhar com esses dados, podendo criar projeções através da sua receita, analisar orçamentos, cronogramas, de acordo com o andamento da obra. Podendo usar os dados existentes em cada projeto de forma que estes possam auxiliar na tomada de decisão com base em parâmetros matemático como gráficos etc., como mostrado na figura 18, recursos estes todos disponibilizados gratuitamente para os usuários.

Figura 18-Recursos disponíveis no *Orange*.



Fonte: *Orange*(2020).

Através da análise de dados simples por meio da visualização de forma intuitiva e facilitada, a utilização do *software* vem então melhorar as previsões, a qualidade nas entregas, minimizar os custos, tempo de resposta e disponibilizar uma estrutura para melhorias futuras aplicando uma gestão de projeto efetiva de um empreendimento.

Desta forma, as empresas do setor da construção civil devem identificar quais ferramentas se adequam a realidade da sua empresa. Com o intuito de agregar valor aos serviços que são disponibilizados aos clientes, se adequando as novas tendências de mercado, tendências estas que regem os processos de negócio.

Sendo assim, as construtoras, os profissionais devem procurar meios pelos quais consigam desenvolver as suas atividades através da automação dos processos, de forma que estas empresas venham a possuir um diferencial na forma como utiliza os dados que são gerados em cada projeto, para fazer as projeções de forma correta.

5.3 PESSOAS E O ANALYTICS

Uma das principais demandas do mercado competitivo diz respeito as empresas desenvolverem uma visão estratégica da gestão de forma que contribua para o seu crescimento. Com base nisso e nos dados obtidos através da coleta de dados, identificou se que a empresa B possui características que se adequam ao modelo de processo proposto, já que por se tratar de uma empresa nova no mercado e de pequeno porte a mesma está desenvolvendo a sua metodologia de trabalho seja nos processos de negócio, canteiro de obras e no relacionamento com os clientes.

Tendo em vista esses fatores, foi proposto ao dono desta empresa elaborar uma carta visão mediante os conceitos elencados neste estudo no item 2.3 Visão Estratégica da Gestão, incluindo as propostas das diretrizes do SBB além de metodologias de gestão já utilizadas, como: análise SWOT e as sete forças.

De acordo com essa elaboração o que foi possível identificar é que a maior necessidade da empresa está em conseguir gerenciar as obras desde a inicialização até a execução das atividades, pois a empresa não possui uma equipe responsável pelo setor. O trabalho fica sobrecarregado na figura do engenheiro o que potencializa uma das hipóteses levantadas no estudo.

Este fator demonstra a dificuldade que se tem de transformar o conhecimento em um recurso estratégico dentro da construtora de forma que os dados sejam disseminados para os demais níveis operacionais, o que faz com que a visão estratégica da gestão se torne deficiente. Sendo este apenas um dos pontos que precisam ser modificados para que a empresa alcance os seus objetivos com foco no futuro.

Um dos conceitos abordados no estudo foi justamente o *Sensemaking*, sendo este uma forma pela qual a empresa pode vir a conseguir montar uma equipe que consiga contribuir para o crescimento da empresa. Deixando de ser vista apenas pela visão única do engenheiro responsável, tornando a comunicação que por muitas vezes foi relatada durante a coleta de dados como um dos principais fatores críticos dentro da construção civil algo atingível, saindo apenas do desejado.

É ter o conhecimento que geralmente está tácito, convertido em algo explícito para que isto seja aproveitado da melhor maneira para a empresa, podendo ser documentado e servir de parâmetro para as decisões que precisam ser tomadas diariamente seja dentro e fora do canteiro de obras. Conseguir estruturar os diferentes níveis que compõem a operacional da empresa passa a ser uma das prioridades para que ocorra assim um melhor fluxo do desenvolvimento dos trabalhos. Permitindo que cada atuante dentro dela venha a ter responsabilidades contribuindo para o bem maior que é conseguir desenvolver um projeto dentro do custo, prazo, e evitar riscos no decorrer dos processos.

Na coleta de dados a empresa B informou que trabalha por empreita global. Esse tipo de empreitada está sujeito a algumas incoerências que podem não condizer com a realidade de mercado, fazendo com que os custos, prazos e riscos possam aparecer no decorrer das etapas construtivas se tornando um fator a ser gerenciado pelas construtoras.

Com o intuito de melhor explicar como esses desvios podem ocorrer dentro de um empreendimento, foi proposto para a empresa realizar um orçamento e cronograma para um

projeto que foi executado no ano de 2018, tal projeto fez parte do rol de pesquisas do NEI, sendo que a autora desse estudo participou de uma destas pesquisas.

O projeto aprovado pela Caixa Econômica Federal (CEF) foi de R\$ 443.512,38, com o custo por m² de R\$1.618,78, divididas em 8 medições, a partir da aprovação (setembro/2017) e conclusão prevista para 30 de julho 2018, portanto 10 meses de execução. O orçamento inicial previa um desembolso de R\$ 472.242,56 sem a adição dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). O BDI pode ser definido como uma margem de acréscimo aplicada sobre o custo direto para a inclusão dos custos indiretos e o lucro da obra para a construtora.

O orçamento da obra obteve o valor total de R\$ 591.553,20 para um BDI de 25%. Mediante a atualização do orçamento em 2018, com os novos valores das composições, o custo sem a adição do BDI ficava em R\$ 507.689,57, em seguida feitas as demais alterações e calculando o valor total, obteve-se um montante de R\$ 634.611,96 evidenciando o aumento nos custos. Sendo que o custo real ao final da obra foi de R\$ 850.516,41, incluso os custos administrativos e legais.

O custo começou a variar a partir do momento em que a obra precisou se adequar as alterações exigidas pelos clientes, além do aumento dos preços das composições e serviços da tabela de referência. O que evidencia o quão importante é o relacionamento com o cliente, afinal ele será o beneficiário do empreendimento.

Tendo como base todo esse histórico que afetou diretamente no custo final da obra, e o lançamento da Lei das Diretrizes Orçamentárias (LDO) 13707/2018 motivou os pesquisadores a refazer o orçamento utilizando-se da planilha múltipla disponibilizada pela CEF. Esta se baseia em eventos para a liberação dos recursos, juntamente com o banco de dados do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) desonerado referente ao mês de maio de 2019, com o propósito de obter um orçamento mais preciso. Como a planilha fornece dados que permitem ao orçamentista tomar como base valores medianos para cada tipo de obra para a composição de BDI partiu-se da hipótese que os valores seriam de maior acurácia.

Estes dados englobam boas práticas do setor, incluindo os pontos-chaves para a composição, fazendo com que os técnicos evitem erros no orçamento, que podem afetar diretamente no valor final da obra. De acordo com estas porcentagens o valor de BDI ficou em 27,64 %. O orçamento atualizado com os valores disponibilizados pelo SINAPI desonerado de maio de 2019, com o BDI incluso ficou em R\$ 695.791,77.

Desta forma, o custo da obra seria reajustado em aproximadamente 10 % se fosse executada no ano de 2019, demonstrando a importância de se ter um orçamento com valores

atualizados e de acordo com as ferramentas disponibilizadas pela CEF. Assim, evita-se que um orçamento com valores que não sejam compatíveis com os de mercado e que podem levar a inviabilidade do projeto.

Mediante esses resultados obtidos em estudos passados, propôs-se então que a empresa realizasse o planejamento para esta obra de acordo com as diretrizes que ela utiliza em suas obras. Afim de verificar as coerências com o que aconteceu no decorrer da execução da obra, porém até o fechamento dos resultados do estudo a empresa não conseguiu dar um retorno deste planejamento. Tendo em vista que quando uma empresa consegue estruturar e explicar de forma bem definida os seus processos, a abertura para lacunas no decorrer de um projeto pode ser evitada, a deficiência no retorno as informações podem estar atreladas a falta destes processos bem definidos.

Como citado anteriormente por todas as decisões a serem tomadas estarem regidas em uma figura central, onde não se tem uma equipe estruturada, esta configuração de trabalho se torna sujeita a falhas no decorrer das etapas, aumentando o tempo de resposta. O que demonstra que os processos de negócio dentro da construtora passam a ser desprezados, fator este que impacta no canteiro de obras e no relacionamento com os clientes uma vez que a empresa não consegue atender as necessidades, prazos que o cliente necessita. Logo, a empresa pode vir a perder o seu lugar no mercado por não aplicar, utilizar metodologias e ferramentas que auxiliem no seu crescimento.

Quando se tem processos e ferramentas eficazes independente das demandas, o fluxo das atividades ocorre de maneira eficiente, pois os *stakeholders* conseguem visualizar seu papel dentro da arquitetura operacional da empresa. Sendo assim, para que a empresa consiga alcançar a sua carta visão ela deve investir na utilização de ferramentas baseadas no *Analytics*. Uma vez eu possuo os dados e consigo extrair o que é relevante para o meu negócio auxiliando na tomada de decisões assertivas, a empresa passa a ter os fatores críticos controlados o que possibilita o andamento das etapas e dos processos de maneira simplificada.

A partir das considerações mencionadas, para a aplicação do *Analytics* na construtora deve ocorrer primeiramente uma mudança no *mindset*, caracterizando uma mudança na mentalidade dos *stakeholders*, de forma que estes estejam dispostos a incluir na sua forma de trabalho novas tecnologias, metodologias. Estas mudanças devem partir da alta gestão e serem cascadeadas para os demais níveis. Ou, seja, a empresa deve procurar uma compreensão de forma mais abrangente, admitindo o impacto que se tem no crescimento da empresa a partir do momento que ela está disposta a trabalhar a gestão de pessoas, abrindo caminho para melhorar

o desempenho da organização e produzir resultados que sejam coerentes com a demanda de mercado.

De forma que esta gestão, deve ser vista como um meio para a empresa gerar e sustentar recursos estratégicos, desenvolvendo sua capacidade organizacional, de modo que a empresa passa a apresentar melhores níveis de comunicação e coordenação nos seus processos, evitando certos gargalos que foram identificados ao decorrer do estudo. É preciso instituir políticas e práticas, que alinhadas consigam contribuir para a visão estratégica da gestão, sabendo alinhar os processos a realidade, permeando todos os níveis operacionais, desde a iniciação até a entrega de produtos de qualidade para os clientes.

É ter sobre a perspectiva da alta gestão, a mensuração do que é relevante para o negócio, sabendo integrar equipes de trabalho aos processos, utilizando de ferramentas que consigam conter as informações em uma base de dados de fácil acesso aos *stakeholders*. Uma vez que com esses dados é possível mensurar o seu nível de maturidade, evidenciando os pontos em que a empresa precisa investir, contribuindo para que a gestão estratégica ocorra efetivamente refletindo nos resultados organizacionais.

Por meio da disseminação dos conhecimentos entre os *stakeholders*, a empresa consegue coletar, processar e armazenar os dados de modo a traçar estratégias mais eficazes para um bom desenvolvimento dos processos. Fazendo com que a gestão de conhecimento, por meio do uso de ferramentas para análise auxiliem na tomada de decisão assertiva. Sendo que a absorção por parte dos colaboradores acerca do seu papel dentro da organização, pode conduzir à uma melhora na coordenação das etapas de um projeto.

Havendo essa mudança no *mindset* dos *stakeholders*, deve se identificar a as necessidades da empresa envolvendo os profissionais que a compõem, realizando um levantamento dos processos que agregariam ao seu negócio, e um planejamento mediante os fatores levantados.

Com esses conceitos bem disseminados a empresa consegue trabalhar em uma rede de colaboração *Superminds* com o envolvimento de todos os *stakeholders*. Sendo possível então aplicar o *Analytics* dando apoio para os níveis estratégicos, táticos e/ou operacionais da organização.

Sendo assim o objetivo é transformar os dados que a empresa possui acerca dos seus empreendimentos, em informações que tenha valor estratégico para dá suporte aos processos decisórios dentro da construtora, de forma a melhorar os processos de negócio, o desenvolvimento dentro do canteiro de obras e o relacionamento construtora/cliente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, foi possível verificar que as empresas do setor da construção civil ainda pecam no que diz respeito a gestão de forma efetiva dentro de suas construtoras. Fator este que revela que o setor precisa mudar a sua mentalidade para aplicar técnicas, métodos que contribuam para o seu crescimento.

Como forma de mudar este cenário destacou-se a gestão de processos que incorpore o aprendizado contínuo em conjunto com o *Sensemaking* e as boas práticas de gestão de projeto já utilizados na construção civil. Visto que estes conceitos trazidos no capítulo 2 e discutidos nos capítulos subsequentes, envolvem desde o planejamento, os processos, estratégias e práticas organizacionais alinhadas à visão estratégica da alta gestão. Sendo um meio pelo qual as empresas possam transformar o conhecimento obtido ao longo dos projetos, em um recurso estratégico. Passando a documentar os fatos em um banco de dados, para que seja possível transformá-los em informações de relevância por meio da aplicação do *Analytics*, promovendo a transparência e facilitando a comunicação entre os *stakeholders*.

Para a aplicação do *Analytics* na construtora B a recomendação é que sua equipe adapte os processos propostos para o seu cotidiano, esclarecendo o papel e as responsabilidades de cada um dentro da arquitetura organizacional. Assim, passam a se conscientizar de que o compartilhamento de informações referentes ao desenvolvimento do seu trabalho é relevante e tendem a agregar, na tomada de decisão assertiva. O foco é criar e fortalecer uma cultura organizacional de boa comunicação e incorporação de boas práticas, assim os gargalos e os riscos que podem surgir no decorrer dos projetos poderão ser endereçados adequadamente.

A recomendação para a empresa A é montar uma equipe para rever e reestruturar seus processos, assim o fluxo de trabalho passa a ocorrer de uma forma mais dinâmica e facilitada, visto que cada etapa a ser cumprida está bem definida. Fator que contribui para uma diminuição no tempo de resposta por parte da construtora frente às decisões a serem tomadas, podendo utilizar de ferramentas que proporcionem a visualização destas informações como foi citado no capítulo 5, fazendo com que as margens de segurança citadas por Porter passem a existir dentro da empresa.

Margens estas que possibilitam aos gestores, engenheiros e demais colaboradores a possuírem uma maior assertividade na tomada de decisão, dentro e fora do canteiro de obras, controlando os custos e prazos para que não desviem do planejado. Uma vez que a falta de uma informação ou o seu detalhamento dificulta um melhor fluxo das atividades e impossibilita uma tomada de decisão ágil dentro do canteiro de obras.

Tendo como base todas essas dificuldades encontradas em campo, o estudo propôs um processo para aplicação do *Analytics* por meio das informações contidas na literatura e mediante as observações de campo, evidenciando os pontos que precisam de atenção das empresas do setor da construção civil. As diferentes visões de cada *stakeholder* sobre as dificuldades que se tem no acompanhamento e compartilhamento das informações dentro dos níveis operacionais podem ser endereçadas ao incorporar tecnologias e mecanismos de melhoria contínua. O estudo também evidenciou que há ferramentas gratuitas que possibilitam fazer com que o grande volume de dados gerados em um projeto passe a ter valor dentro das empresas.

O estudo inicialmente visava além de entrevistas com os engenheiros, envolver outros profissionais de ambas as empresas atuantes no setor da construção civil, como: mestre de obras, encarregados e aqueles ligados ao setor de gestão da qualidade das empresas. Porém devido à falta de disponibilidade dos mesmos não foi possível realizá-las. O envolvimento de todos *stakeholders* poderia agregar ao estudo não só a visão de cada um, mas formular uma estratégia de implantação e de gestão de mudanças, sendo uma sugestão para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- ALVES DOS SANTOS, Q. Gestão de pessoas: do processo intuitivo ao People Analytics. **Einstein (16794508)**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 1, 2018. DOI 10.1590/S1679-45082018CE4398. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=130347272&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 08 mar. 2020.
- ALNOUKARI, Mouhib; HANANO, Abdellatif. Integration of business intelligence with corporate strategic management. **Journal Of Intelligence Studies In Business**. p. 5-16. 2017. Disponível em: <https://ojs.hh.se/index.php/JISIB/article/view/235>. Acesso em: 11 mar. 2020.
- AMARILLA, Rosemara Santos Deniz; IAROSZINSKI NETO, Alfredo. Análise comparativa dos principais processos de negócio de empresas do subsetor de edificações da construção civil. **Gestão & Produção**, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 269-283, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x2406-16>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2018000200269&tlng=pt. Acesso em: 10 set. 2020.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 165 p., il.
- ARAÚJO, Nelma Mirian Chagas de; AVELINO, Luciana de Lira; ARAUJO, Vanessa da Silva. Compatibilização entre o planejamento e o controle no processo de execução de obras de edificações verticais: um estudo multicaso na cidade de João pessoa. **Holos**, [s.l.], v. 8, n. , p. 72-80, 31 dez. 2018. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2018.6901>. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6901>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- AUGUSTO BEZERRA, A.; DE ALBUQUERQUE SIEBRA, S. Implantação e Uso de Business Intelligence: Um Relato de Experiência no Grupo Provider. **GESTÃO.Org: Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, [s. l.], v. 13, p. 233–243, 2015. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=116272661&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 13 out. 2020.
- AXELOS. **Managing Successful Projects with PRINCE2**. Stationery Office Limited, 2017.
- BALDISSERA, Adelina. PESQUISA-AÇÃO: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. **Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 7, n. 2, p. 5-25, ago. 2001. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3597809-Pesquisa-acao-uma-metodologia-do-conhecer-e-do-agir-coletivo.html>. Acesso em: 14 mar. 2020.
- BLOSSEY, Gregor et al. Blockchain Technology in Supply Chain Management: An Application Perspective. In: 52ND HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 52., 2019, Hawaii. **Anais [...]**. Hawaii, 2019. p. 6885 - 6893. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/60124#?>. Acesso em: 10 mar. 2020.

BORGES, Ana Paula de Archer de Arruda *et al.* Construção de um modelo de avaliação de desempenho: estudo de caso em uma empresa de pequeno porte da construção civil. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 21-45, Não é um mês valido! 2018. Disponível em: <https://www.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/697-3256>. Acesso em: 10 set. 2020

BORGES, Maria de Lourdes; JUNGES, Fábio Miguel; CHRISTMANN, Inge dos Santos. SENSEMAKING COMO PROCESSO COMUNICATIVO NA PRÁTICA DA GESTÃO DA LIDERANÇA INTERMEDIÁRIA EM UMA ORGANIZAÇÃO DO SETOR DE TI. **Revista de Gestão do Unilasalle**, Canoas, v. 2, n. 2, p. 201-214, ago. 2013. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/desenvolve/article/view/1225>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BORRERO, E. E. Big Data Analytic, Big Step for Patient Management and Care in Puerto Rico. **Puerto Rico Health Sciences Journal**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 62-63, 2018. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=29547688&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 08 mar. 2020.

BRANDÃO, Hugo Pena; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. Desempenho organizacional e suas relações com competências gerenciais, suporte organizacional e treinamento. **Revista de Administração**, [S.L.], v. 47, n. 4, p. 523-539, 2012. Business Department, School of Economics, Business & Accounting USP. <http://dx.doi.org/10.5700/rausp1056>. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16212/1/ARTIGO_DesempenhoOrganizacionalRelacoes.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

BRETERNITZ, V. J.; SILVA, L. A. Big data: Um novo conceito gerando oportunidades e desafios. **Revista Eletrônica de Tecnologia e Cultura**, v. 2, n. 2, 2013 Disponível em: <https://docplayer.com.br/11044407-Big-data-um-novo-conceito-gerando-oportunidades-e-desafios.html>. Acesso em: 09 mar. 2020.

BRITTO, Saulo Almeida dos Santos *et al.* O USO DO VDC SCORECARD NA VALIDAÇÃO DE MÉTODOS PARA ANÁLISE DE DESEMPENHO DA GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NO CENÁRIO BRASILEIRO. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 71-86, 6 nov. 2015. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v10i2.102844>. Disponível em: <http://dx.doi.org.br/10.11606/gtp.v10i2.102844>. Acesso em: 01 set. 2020.

CAMARINHA-MATOS, L. M.; AFSARMANESH, H.; Collaborative Systems For Smart Environments: Trends And Challenges. **IFIP Advances in Information and Communication Technology**. v. 434, p. 3-15, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-44745-1>. Acesso em: 11 mar. 2020

CARVALHO, Luiz Guilherme. **Já ouviram falar no PRINCE2 AGILE?** 2018. Disponível em: <http://www.hiflex.com.br/v1/ja-ouviram-falar-no-prince2-agile/>. Acesso em: 09 mar. 2020.

COSTA, Felipe Garcia da. **Visualização de dados e sua importância na era do Big Data**. 2017. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Estatística, Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/169109#?>. Acesso em: 10 mar. 2020.

CREMONA, Luca; RAVARINI, Aurelio; BROCKE, Jan Vom. Visualizing Big Data: the impact on sense-making and decision-making. In: ITAIS - ITALIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 2017, Milano. **Artigo**. Milano, 2017. p. 1-10. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320428483_Visualizing_Big_Data_the_impact_on_Sense-making_and_Decision-making. Acesso em: 11 mar. 2020.

DAVENPORT, T. H.. Analytics 3.0. *Harvard Business Review*, 2013, p. 64–72 Disponível em: <https://hbr.org/2013/12/analytics-30/>. Acesso em: 09 mar. 2020.

DE JESUS CARVALHO LIMA, R.; ARAGÃO, S.; RODRIGUES GUIMARÃES, E. H. Competências Gerenciais Em Gestão De Projetos: Estudo Em Grandes Empresas Do Setor Da Construção Civil, Em Minas Gerais. **Revista de Gestão e Projetos**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 42–53, 2016. DOI 10.5585/gep.v7i2.445. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=118582978&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 3 out. 2020.

DE VASCONCELOS, R. B. B.; FLORENCIO DOS SANTOS, J.; AMANTINO DE ANDRADE, J. Inovação em Micro e Pequenas Empresas: Recursos e Capacidades. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 1–19, 2021. DOI 10.1590/1982-7849rac2021190106.por. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=146114366&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 13 out. 2020.

DONLEY, M. G. Mindset: The New Psychology of Success. **Family Systems: A Journal of Natural Systems Thinking in Psychiatry & the Sciences**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 173–178, 2017. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=126023286&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 13 out. 2020.

EASTMAN, Chuck et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 483 p.

ENGELMAN, R.; HERMANN NODARI, C.; FROEHLICH, C. Gestão Estratégica De Talentos: Proposta De Um Modelo Para Empresas Inovadoras. **Capital Científico**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 122–140, 2017. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=122600066&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 22 ago. 2020

ESTANISLAU FERREIRA, J.; COSTA PINTO, F. G.; DOS SANTOS, S. C. Estudo De Mapeamento Sistemático Sobre As Tendências E Desafios Do Blockchain. **GESTÃO.Org: Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, [s. l.], p. 108–117, 2017. DOI 10.21714/1679-18272017v15Ed.p108-117. Disponível em:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=127279887&site=ehost-live>. Acesso em: 10 mar. 2020.

FARAHMAND, Haideh; FARAHMAND, Arta. Preparing for Blockchain Technology in the Energy Industry: How Energy Sector Leaders Can Make Informed Decisions During the Blockchain Adoption Process. In: 52ND HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 52., 2019, Hawaii. **Anais [...]**. Hawaii, 2019. p. 4655 - 4664. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/59903>. Acesso em: 10 mar. 2020.

FARIA, Paulo. **Kanban na Construção Civil**. 2013. Disponível em: <https://prezi.com/h4yxlcyl3jfl6/kanban-na-construcao-civil/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

FERREIRA, Murilo Sousa. **OS IMPACTOS DA GESTÃO DE CUSTO BASEADO NO SINAPI E OS CUSTOS REAIS NA OBRA**: um caso prático em palmas-to. 2019. 75 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2019.

FREITAS JUNIOR, José Carlos da Silva et al. BIG DATA E GESTÃO DO CONHECIMENTO: DEFINIÇÕES E DIRECIONAMENTOS DE PESQUISA. **Revista Alcance**, [s.l.], v. 23, n. 4-, p.529-546, 24 fev. 2017. Editora UNIVALI. [http://dx.doi.org/10.14210/alcance.v23n4\(out-dez\).p529-546](http://dx.doi.org/10.14210/alcance.v23n4(out-dez).p529-546). Disponível em: [http://dx.doi.org/10.14210/alcance.v23n4\(Out-Dez\).p529-546](http://dx.doi.org/10.14210/alcance.v23n4(Out-Dez).p529-546). Acesso em: 08 mar. 2020.

FRICK DE MOURA, L. M.; FRANCISCO BRAUNER, D.; JANISSEK-MUNIZ, R. Blockchain and a Technological Perspective for Public Administration: A Systematic Review. **RAC - Revista de Administração Contemporânea**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 259–274, 2020. DOI 10.1590/1982-7849rac2020190171. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=141855385&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 10 mar. 2020.

GÉNOVA, Gonzalo. **Modelagem e Metamodelo no Desenvolvimento Orientado a Modelos**. Varsóvia, 2009. 18 slides, color. Disponível em: <http://www.ie.inf.uc3m.es/ggenova/Warsaw/Part1.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

GUERRA, Jaqueline Natália. **GERENCIAMENTO ÁGIL NA CONSTRUÇÃO CIVIL**: prince2 uma aplicação complementar ao pmbok em uma obra residencial. 2019. 70 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2019.

GUIMARÃES, Vasco Cravo Baptista Peres. **Contributos da Big Data aplicados à gestão da cadeia de abastecimento de smart vending machines**. 2016. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão Industrial, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2016. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/18608>. Acesso em: 10 mar. 2020.

JONES, Peter Hayward. Sensemaking Metodologia: A Teoria da Libertação da Agência comunicativa. Toronto, 2015. Disponível em: <https://www.epicpeople.org/sensemaking-methodology/>. Acesso em :11 mar. 2020

KABIR, N.; CARAYANNIS, E. Big Data, Tacit Knowledge and Organizational Competitiveness. **Proceedings Of The International Conference On Intellectual Capital, Knowledge Management & Organizational Learning**, p. 220-227, 2013
Disponível: https://www.researchgate.net/publication/275642518_Big_Data_Tacit_Knowledge_and_Organizational_Competitiveness. Acesso em: 08 mar 2020

KABUGO, James Clovis et al. Industry 4.0 based process data analytics platform: A waste-to-energy plant case study. **International Journal Of Electrical Power & Energy Systems**, [s.l.], v. 115, p.1-17, fev. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijepes.2019.105508>. Disponível em: [https://research.aalto.fi/en/publications/industry-40-based-process-data-analytics-platform\(42e046c0-2999-4d56-a731-143236d4d222\).html](https://research.aalto.fi/en/publications/industry-40-based-process-data-analytics-platform(42e046c0-2999-4d56-a731-143236d4d222).html). Acesso em: 08 mar. 2020.

KOERICH, Magda Santos et al. Pesquisa-ação: ferramenta metodológica para a pesquisa qualitativa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 11, n. 3, p. 717-723, 2009. Disponível em: <http://fen.ufg.br/revista/v11/n3/pdf/v11n3a33.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

KRAUS, Mathias; FEUERRIEGEL, Stefan; ÖZTEKIN, Asil. Deep learning in business analytics and operations research:: Models, applications and managerial implications. **European Journal Of Operational Research**. Zurich, p. 628-641. 16 mar. 2020. Disponível em: <https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/367731>. Acesso em: 20 mar. 2020.

KRETSCHMER, Caroline; GARRIDO, Ivan Lapuente. O PAPEL DAS CAPACIDADES DINÂMICAS NA INTERNACIONALIZAÇÃO DE EMPRESAS. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 111-127, 2019. Disponível em: <https://internext.espm.br/internext/article/view/468>. Acesso em: 17 mar. 2020.

LATTA, Michael et al. Sensemaking in an Era of Big Data Science. In: 53RD ANNUAL MEETING OF SOUTHEASTERN CHAPTER OF INFORMS, 53., 2017, South Carolina. **Anais [...]**. South Carolina, 2017., p. 1-5. Disponível em: https://seinformatics2017.exordo.com/files/papers/38/final_draft/Sensemaking_in_an_Era_of_Big_Data_Science.pdf. Acesso em: 17 mar. 2020.

LYRA, Mauricio Rocha et al. A CONTRIBUICAO DA GESTAO DE PROJETOS PARA A GOVERNANCA DE TI. **Universitas: Gestão e TI**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 187-193, 22 fev. 2018. Centro de Ensino Unificado de Brasília. <http://dx.doi.org/10.5102/un.gti.v7i1.4408>. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/gti/article/view/4408/3631>. Acesso em: 19 mar. 2020.

MALONE, Thomas W.. “Superminds” redefinem o futuro do trabalho. **Hsm Management**, v. 130, p. 1-6, out. 2019. Disponível em: <https://www.revistahsm.com.br/post/superminds-redefinem-o-futuro-do-trabalho>. Acesso em: 17 mar. 2020.

MARTINS, Vitor William Batista; NEVES, Renato Martins das; Macedo, Alcebíades Negrão. Análise do desenvolvimento de competências gerenciais na construção civil através do modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas adaptado ao contexto organizacional. **Ambiente Construído**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 155-175, mar. 2014.

FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212014000100013>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212014000100013&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 13 mar. 2020.

MATTOS, Aldo Dórea. **COMO PREPARAR ORÇAMENTOS DE OBRAS**. São Paulo: Pini Ltda., 2006. 286 p.

MUIANGA, Elisa Atália Daniel; GRANJA, Ariovaldo Denis; RUIZ, Joyce de Andrade. Desvios de custos e prazos em empreendimentos da construção civil: categorização e fatores de influência. **Ambiente Construído**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 79-97, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212015000100008>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212015000100008&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 19 mar. 2020.

NAMVAR, Morteza; CYBULSKI, Jacob L. BI-based organizations: A sensemaking perspective. In: THIRTY FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 35., 2014, Auckland. Auckland: ., 2014. p. 1 - 17. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286539405_BI-based_organizations_A_sensemaking_perspective. Acesso em: 10 mar. 2020

NAMVAR, Morteza; CYBULSKI, Jacob L.; PERERA, Luckmika; PERERA, Luckmika. Using Business Intelligence to Support the Process of Organizational Sensemaking. **Communications Of The Association For Information Systems**, [s.l.], v. 38, p. 330-352, mar. 2016. Association for Information Systems. <http://dx.doi.org/10.17705/1cais.03820>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321772286_Using_Business_Intelligence_to_Support_the_Process_of_Organizational_Sensemaking?enrichId=rgreq-ddc955fbd7566daf8f846d910743e941-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyMTc3MjI4NjUzOzMTQwMTc0NzUzMDEzODZAMTUyMzQwNDU4MjM3NA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf. Acesso em: 11 mar. 2020.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto. **5W2H**. 2018. Disponível em: <http://ferramentasdaqualidade.org/5w2h/>. Acesso em: 10 ago. 2020.

NÄRMAN, Per; BUSCHLE, Markus; EKSTEDT, Mathias. An enterprise architecture framework for multi-attribute information systems analysis. **Software & Systems Modeling**, [s.l.], v. 13, n. 3, p. 1085-1116, 16 nov. 2014. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10270-012-0288-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10270-012-0288-2#citeas>. Acesso em: 14 mar. 2020.

NOWOSIELSKI, Kacper. **Benefits of utilizing Agile Scrum Management in Web Development projects: a case study at mirum agency**. 2018. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de International Business, Arcada University Of Applied Sciences, , 2018. Disponível em: <https://www.theseus.fi/handle/10024/158005#?>. Acesso em: 14 mar. 2020.

OLIVEIRA, José Tiago Ferreira. **A utilização do BIM na otimização do planeamento operacional dos projetos e o seu contributo na organização.** 2016. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Minho Escola de Engenharia, Braga, 2016. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/48359#?>. Acesso em: 10 mar. 2020.

PEROBA TRINDADE, R. O.; NEVES GUIMARÃES, M. R.; FERREIRA DE LARA, F. A. Relação Entre a Estratégia De Produção E a Prática Da Inovação Tecnológica: Um Estudo Em Uma Empresa Produtora De Alumínio. **Revista de Administração Mackenzie**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 109–135, 2015. DOI 10.1590/1678-69712015/administracao.v16n3p109-135. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=103674696&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 31 ago. 2020.

PETTIGREW, Andrew M; THOMAS, Howard; WHITTINGTON, Richard (ed.). **Handbook of Strategy and Management.** Sage Publications Ltd, 2001. 544 p.

PMBOK, Guia. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. **Project Management Institute.** 6. ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2017. 726 p.

PORTER, Michel L. **Vantagem competitiva:** criando e sustentando um desempenho superior. Gen Atlas, 1989. 536 p.

QUEIROZ DO VALE, F.; CARNEIRO GIANDON, A. Roteiro De Implantação De Um Sistema De Gestão De Qualidade Em Construtoras De Pequeno E Médio Porte. **UNINGÁ Review**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 195–214, 2017. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=127588117&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 10 set. 2020.

RANSOLIN, Natália. USO DE FERRAMENTAS BIM NA GESTÃO DE REQUISITOS DE CLIENTES EM DEPARTAMENTO DE EMERGÊNCIA. In: XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 28., 2016, Campus do Vale.Porto Alegre, 2016. p. 1 - 2. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/154699#?>. Acesso em: 10 mar. 2020.

RODAS, Inês Aidé Ribeiro de Freitas. **Aplicação da metodologia BIM na gestão de edifícios.** 2015. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil — Especialização em Construções, Faculdade de Engenharia-universidade do Porto, Porto, 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/79657>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ROGERS, David L.. **Transformação Digital:** repensando seu negócio para a era digital. São Paulo: Autêntica Business, 2018.

ROSA, Caroline Silvério. **Estudo sobre as técnicas e métodos de análise de dados no contexto de Big Data.** 2018. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações, Universidade Federal de Uberlândia, Pato de Minas, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23710>. Acesso em: 08 mar. 2020.

SADIKU, Matthew N.o.; FOREMAN, Justin; MUSA, Sarhan M.. BIG DATA ANALYTICS: a primer. **International Journal Of Engineering Technologies And Management Research**, v. 5, n. 9, p. 44-49, set. 2018. Disponível em: <https://zenodo.org/record/1443531#.XqWPE2hKjIU>. Acesso em: 11 mar. 2020.

SANTANA, Henrique Lima; ASSUMPCÃO, Maria Rita Pontes; OLIVEIRA, Maria Célia de. UMA PERSPECTIVA COLABORATIVA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA APOIAR A INDÚSTRIA 4.0. **Revista Produção Online. Florianópolis**, Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 694-721, 2019. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/3460>. Acesso em: 11 mar. 2020.

SANTOS, Danielle Freitas; AGUIAR, Emerson Santos. PRIORIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO CIVIL ATRAVÉS DA ABORDAGEM MULTICRITÉRIO. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 19, n. 4, p. 1177-1196, 2019. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/3255>. Acesso em: 19 mar. 2020.

SANTOS, Vanessa Cristina Bissoli dos; DAMIAN, Eda Pelogia Martins; VALENTIM, Marta Lígia Pomim. A Cultura Organizacional como Fator Crítico de Sucesso à implantação da Gestão do Conhecimento em organizações. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 29, n. 1, p. 51-66, 27 mar. 2019. Trimestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/38590/22376>. Acesso em: 13 mar. 2020.

SB COACHING. **Tomada de decisão**: entenda o que é e qual a sua importância. entenda o que é e qual a sua importância. 2018. Disponível em: <https://www.sbcoaching.com.br/blog/tomada-de-decisao/>. Acesso em: 10 set. 2020.

SCHWETTER SILVEIRA, V. N.; DEL MAESTRO FILHO, A. Gestão Estratégica De Pessoas E Desempenho Organizacional: Uma Análise Teórica. **Revista Pretexto**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 71-87, 2013. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=90528720&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 13 out. 2020.

SCRUMstudy™, VM Edu, Inc. **Um Guia para o Conhecimento em Scrum** (Guia SBOK™). Edição de 2016. Phoenix: SCRUMstudy™, 2016. 325 p.

SILVA, Eduarda Martins da. **PROPOSTA PARA GESTÃO DE RISCOS EM OBRAS RESIDÊNCIAS UNIFAMILIAR**: a partir de um caso em palmas- to. 2018. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2018.

SILVA, Mariucha da; ANTUNES, Julio; CARVALHO, Carlos. GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL: o papel do gestor na transformação do conhecimento. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11., 2015, **Anais [...]**, 2015. p. 1-23. Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_011_13.pdf. Acesso em: 13 mar. 2020.

SILVA, Thalita Cristina Rodrigues; ALENCAR, Marcelo Hazin. GESTÃO DE RISCOS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: PROPOSIÇÃO DE USO INTEGRADO DE METODOLOGIAS. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2013, Salvador. **A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos**. Salvador: Engep, 2013. p. 1 - 12. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STP_177_007_22548.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2020.

SILVA, Wesley Costa et al. Modelo de Arquitetura Corporativa no contexto da Indústria 4.0: em direção ao alinhamento da TI com os negócios. : em direção ao alinhamento da TI com os negócios. **Prisma.com**, [s.l.], n. 38, p. 19-36, 2019. Universidade do Porto, Faculdade de Letras. <http://dx.doi.org/10.21747/16463153/38a2>. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/4301/5147>. Acesso em: 19 mar. 2020.

SHINYASHIK, Gilberto Tadeu; TREVIZAN, Maria Auxiliadora; MENDES, Isabel Amélia Costa. SOBRE A CRIAÇÃO E A CRIAÇÃO E A GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 4, n. 11, p. 499-506, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v11n4/v11n4a13.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2020.

SOUSA, Jonathas Dias de. **SCRUM EM OBRAS RESIDENCIAIS**: uma aplicação da gestão ágil em palmas-to. 2018. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2018.

STRAUSS, L. M.; HOPPEN, N. Proposta De Framework Para Análise Das Affordances Quando Do Uso De Big Data E Analytics Nas Organizações. **Revista de Administração Mackenzie**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 1–27, 2019. DOI 10.1590/1678-6971/eRAMR190182. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=138583449&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 08 mar. 2020.

TAPSCOTT, Don; VARGAS, Ricardo Viana. **Como a tecnologia blockchain vai mudar a construção civil**. 2019. Harvard Business Review. Disponível em: grupofortalezaserv.com/noticias/como-a-tecnologia-blockchain-vai-mudar-a-construcao-civil. Acesso em: 10 mar. 2020.

TAVES, Guilherme Gazzoni. **ENGENHARIA DE CUSTOS APLICADA À CONSTRUÇÃO CIVIL**. 2014. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. . Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10011477.pdf> Acesso em: 08 mar. 2020.

TEAM PIPEFY. **Pipefy**. 2020. Disponível em: <https://www.pipefy.com/pt-br/>. Acesso em: 15 ago. 2020.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 103 p.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2020.

UI AHSAAN, S.; MOURYA, A. K. Big Data Analytics: Challenges and Technologies. **Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering**, [s. l.], v. 17, n. 4, p. 75, 2019. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=141517191&lang=pt-br&site=eds-live>. Acesso em: 08 mar. 2020.

USE BLOCOS PARA ESTRATEGIZAR. **Hsm Management**, v. 127 , p. 2-5, jun. 2019. Disponível em: <https://revistahsm.com.br/post/use-blocos-para-estrategizar>. Acesso em: 13 mar. 2020.

WANG, Y.; MA, H. S.; YANG, J. H.; WANG, K. S.; Industry 4.0: A Way From Mass Customization To Mass Personalization Production. **Advances in Manufacturing**. v. 5, n. 4,p. 311-320, dec. 2017.Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40436-017-0204-7> .Acesso em:11 mar.2020

WEICK, Karl e. Organized sensemaking: a commentary on processes of interpretive work. : A commentary on processes of interpretive work. **Human Relations**, [s.l.], v. 65, n. 1, p. 141-153, jan. 2012. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0018726711424235>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0018726711424235>. Acesso em: 11 mar. 2020.

WERNECK, Ticiana.#BatalhadasIdeias: datamaker x sensemaker.. **Hsm Management**, v. 134, p. 56-59, jun. 2019. Disponível em: <https://www.revistahsm.com.br/post/batalhadasideias-datamaker-x-sensemaker>. Acesso em: 14 mar. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZAIDAN, Fernando Hadad. **Aportes da arquitetura corporativa para o ambiente dos sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos: aplicação em companhia de energia elétrica**. 2015. 178 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-A6KGZG>. Acesso em: 19 mar. 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Planilha 5W2H

5W					2 H	
O quê?(What?)	Por quê?(Why?)	Onde?(Where?)	Quem?(Who?)	Quando?(When?)	Como?(Who?)	Quanto Custa?(How Much?)
Ferramentas para auxiliar no processo de gestão e acompanhamento da obra	Necessário otimizar produtividade, facilitar registros e eliminar retrabalhos.	Canteiro de Obras/Escritório	Estagiário/Engenheiro/Gestor	Diariamente	Adoção de ferramentas que permitam transcreever de forma detalhada as fichas de verificação de serviço (FVS)	
Metodologias para a gestão de risco	A análise de riscos permite identificar e avaliar as causas que contribuíram para o impacto negativo no projeto.	Canteiro de Obras	Engenheiro/Gestor	Mensalmente	Monitoramento dos possíveis riscos, procurando meios para que estes sejam mitigados em empreendimentos futuros.	
Projetos	Falta de compatibilização entre os projetos e de detalhamento deles faz com que o grande número de variáveis que envolvem os empreendimentos dificulte o bom desenvolvimento das etapas e a agilidade na tomada de decisão , tornando se um fator crítico	Canteiro de Obras	Engenheiro	Diariamente	Projetos com um melhor nível de detalhamento para dar suporte aos processos decisórios, pois tais decisões podem auxiliar no cumprimento das etapas de uma obra	
Banco de dados contendo informações e documentos	Diminuir o tempo de resposta ao possibilitar o acesso as informações e documentos e melhor desenvolvimento das etapas construtivas	Canteiro de Obras	Engenheiro/Mestre de Obra/Encarregado	Diariamente	Incorporar em um banco de dados as documentações necessárias relacionadas ao órgãos públicos e os Procedimentos de Execução de Serviços (PES)	

ANEXOS

A – *TEMPLATE* PARA A FASE DE INICIAÇÃO.

FASE DE INICIAÇÃO

Componente ¹	Descrição ²	Responsável ³	Classificação ⁴
Plano de necessidades do cliente			
Estudo de concepção			
Modelagem 3D			
Padrão de qualidade			
Estudo de viabilidade sustentável			
Tipologia construtiva			
Nível de detalhamento BIM			
Equipe de gerenciamento			
Demanda aproximada de tempo e custo			
Documentação dos critérios de escopo			

¹ Tarefa a ser realizada;

² Detalhamento ou citação dos arquivos correspondentes à tarefa;

³ Profissional responsável pela atividade;

⁴ Classificação de importância: Crítico (C), Relevante (R) e simplificado (S);

Atividades críticas a serem realizadas na etapa seguinte de acordo com a priorização:

B – *TEMPLATE* PARA A FASE DE PLANEJAMENTO.

FASE DE PLANEJAMENTO

Componente ¹	Descrição ²	Responsável ³	Classificação ⁴
Modelagem 3D			
Descrição dos componentes			
Projeto estrutural			
Projeto hidrossanitário			
Projeto elétrico			
Compatibilização			
Cronograma			
Orçamento			
Sustentabilidade			
Gestão de riscos			
Crítérios de qualidade			
Gestão de aquisições			

¹ Tarefa a ser realizada;

² Detalhamento ou citação dos arquivos correspondentes à tarefa;

³ Profissional responsável pela atividade;

⁴ Classificação de importância: Crítico (C), Relevante (R) e simplificado (S);

Atividades críticas a serem realizadas na etapa seguinte de acordo com a priorização:

C – *TEMPLATE* PARA A FASE DE EXECUÇÃO.

FASE DE EXECUÇÃO

Componente ¹	Descrição ²	Responsável ³	Classificação ⁴
Gestão de riscos			
Atualização dos <i>Sprints</i>			
Gestão de qualidade			
Motivação da equipe			
Quantitativo de compras mensais			
Comunicação com <i>stakeholders</i>			
Contratação e monitoramento dos terceirizados			
Medições			
Demanda financeira			
Atualização da Base de dados			

¹ Tarefa a ser realizada;

² Detalhamento ou citação dos arquivos correspondentes à tarefa;

³ Profissional responsável pela atividade;

⁴ Classificação de importância: Crítico (C), Relevante (R) e simplificado (S);

Atividades críticas a serem realizadas na etapa seguinte de acordo com a priorização:

D – *TEMPLATE* PARA A FASE DE ENCERRAMENTO.

FASE DE ENCERRAMENTO

Componente ¹	Lições aprendidas ²	Classificação ³
Arquitetônico		
Estrutural		
Hidrossanitário		
Elétrico		
Aplicação ágil		
Comunicação com <i>stakeholders</i>		
Gestão de riscos		
Equipes terceirizadas		
Custo		
Tempo		
Qualidade		
Aquisições		
Riscos		

¹ Tarefa a ser realizada;

² Lições aprendidas;

³ Classificação de importância: Crítico (C), Relevante (R) e simplificado (S);

Indicações para projetos futuros:

CopySpider Scholar | Análise x +

scholar.copyspider.net/view/showStudyInCS3.php?&cfa=3a6e3a6e0eb38225659fd6d41b4a0f8ba11206531&changeLang=pt_br

CopySpider Scholar Apoiar o CopySpider

aws Data warehouse fácil. Comece a usar gratuitamente »

Exportar relatório Exportar relatório PDF Visualizar Gerador de Referência Bibliográfica (ABNT, Vancouver)

TCC2_THAYNARA DE ASSUNÇÃO SANTOS_Versão Final.docx (29/10/2020):

Documentos candidatos

- pepsic.bvsalud.org/s... [0,19%]
- scielo.org/ [0,17%]
- siaiap32.univaii.br/... [0,14%]
- producaonline.org.b... [0,12%]
- scielo.iec.gov.br/sc... [0,11%]
- pepsic.bvsalud.org/s... [0,08%]
- shidler.hawaii.edu/i... [0,03%]
- producaonline.org.b... [0,02%]
- lifehack.org/article... [0%]
- search.ebscohost.com... [0%]

Arquivo de entrada: TCC2_THAYNARA DE ASSUNÇÃO SANTOS_Versão Final.docx (18043 termos)

Arquivo encontrado	Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)
pepsic.bvsalud.org/s...	Visualizar 1655	38	0,19
scielo.org/	Visualizar 3709	39	0,17
siaiap32.univaii.br/...	Visualizar 324	26	0,14
producaonline.org.b...	Visualizar 745	23	0,12
scielo.iec.gov.br/sc...	Visualizar 1106	22	0,11
pepsic.bvsalud.org/s...	Visualizar 102	16	0,08
shidler.hawaii.edu/i...	Visualizar 483	6	0,03
producaonline.org.b...	Visualizar 95	4	0,02
lifehack.org/article...	Visualizar 2776	1	0
search.ebscohost.com...	Visualizar 45	0	0