



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

ESCOLA POLITÉCNICA

COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

LUCAS GABRIEL MEIRA CHEHADE

**PAINEL DE CONTROLE DE INDICADORES OPERACIONAIS PARA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

SALVADOR

2016

LUCAS GABRIEL MEIRA CHEHADE

**PAINEL DE CONTROLE DE INDICADORES OPERACIONAIS PARA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Emerson de Andrade Marques
Ferreira

SALVADOR

2016

Dedico este trabalho à minha
família, amigos e professores,
pelo apoio e ensinamentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Emerson de Andrade Marques Ferreira, orientador desse trabalho, pelo apoio e suporte, agregando grande valor no âmbito pessoal, acadêmico e profissional.

Agradeço às empresas e aos profissionais que contribuíram para a pesquisa, em especial aos Engenheiros Agostinho Boulhosa e Paulo Henrique Amorim pelas contribuições.

Agradeço à minha família pelo constante apoio, carinho e por estarem presentes em todos os momentos.

Agradeço também aos meus amigos pelo companheirismo.

EPÍGRAFE

"No que diz respeito ao empenho, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz"

[Ayrton Senna]

CHEHADE, L. G. M., **Painel de Controle de Indicadores Operacionais para Construção Civil**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

RESUMO

A utilização de indicadores de desempenho na construção civil vem ganhando muito espaço pelo aumento da competitividade do mercado. Os indicadores operacionais contribuem diretamente para o aumento da eficiência da empresa, o que gera melhores resultados, com obras mais rápidas e lucrativas. O uso de painel de indicadores facilita o controle e análise dos indicadores através de diferentes gráficos e formas de visualização. Esse trabalho teve como principal objetivo o estudo sobre indicadores operacionais, com o propósito de desenvolver um painel de indicadores no Excel para avaliar os indicadores das áreas: produção, pessoas, financeiro, qualidade, fornecedores e segurança, cada área com sua devida importância. O sistema foi aplicado em uma obra em Salvador com o intuito de testá-lo à realidade do mercado da construção civil.

Palavras-chave: painel, indicadores, construção, desempenho

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Níveis de agregação das medidas em uma empresa	20
Figura 2: Dimensões de sucesso e seus FCS após regressão logística	22
Figura 3: Passos do Processo de Benchmarking	24
Figura 4: Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade	26
Figura 5: Áreas de Atuação para melhoria da qualidade.....	27
Figura 6: Finalidades dos Indicadores Segundo Opinião das Empresas	27
Figura 7: Finalidades dos Resultados dos Indicadores segundo Opinião das empresas	27
Figura 8: Cubo de Cadeia de Suporte.....	31
Figura 9: Um Sistema Gerencial Diferente para a Implementação Estratégica.....	33
Figura 10: Pirâmide de Desempenho.....	35
Figura 11: Modelo de Sistema Gerencial	38
Figura 12: Sequência do PDCA.....	43
Figura 13: Modelo de excelência de gestão.....	46
Figura 14: Comparação entre prêmios da qualidade.....	51
Figura 15: Etapas para definição de indicadores	55
Figura 16: Indicadores encontrados com mais frequência nas empresas de construção civil estudada.....	56
Figura 17: Tela inicial.....	74
Figura 18: Instruções do Dashboard (continua).....	75
Figura 19: Painel de cadastro de plantas	77
Figura 20: Cadastro de áreas	78
Figura 21: Cadastro de paredes	79
Figura 22: Dados complementares	79
Figura 23: Formulários de coleta de dados.....	80
Figura 24: Formulários de coleta do almoxarifado	81
Figura 25: Formulários de coleta de produção	81
Figura 26: Formulários de coleta mensal.....	81
Figura 27: Formulário de coleta de qualidade	82
Figura 28: Formulários de pesquisa com funcionários	82
Figura 29: Painel lançamento de dados.....	83
Figura 30: Lançamento de dados de produção.....	83
Figura 31: Lançamento de dados de pessoas	85
Figura 32: Lançamento de dados financeiros	85
Figura 33: Lançamento de dados de segurança.....	86
Figura 34: Lançamento de dados de qualidade	87
Figura 35: Lançamento de dados de fornecedores	87
Figura 36: Resultados Dashboard	88
Figura 37: Dashboard de produção.....	88
Figura 38: Gráficos produtividade.....	89
Figura 39: Gráficos índice de tempo produtivo	90
Figura 40: Gráficos de PPC.....	91
Figura 41: Gráficos de desvio de ritmo	92

Figura 42: Dashboard de pessoas	93
Figura 43: Dashboard financeiro.....	94
Figura 44: Dashboard de segurança.....	95
Figura 45: Dashboard de qualidade	96
Figura 46: Dashboard de fornecedores	97
Figura 47: Dados coletas para indicadores de pessoas.....	99
Figura 48: Resultados pessoas de junho	100
Figura 49: Resultados pessoas de julho	100
Figura 50: Resultados pessoas de agosto	101
Figura 51: Resultados pessoas de setembro.....	101
Figura 52: Satisfação do funcionário em junho, julho e agosto.....	102
Figura 53: Satisfação dos funcionários em setembro	102
Figura 54: Gráfico de satisfação dos funcionários	103
Figura 55: Clima organizacional em junho, julho e agosto	103
Figura 56: Clima organizacional em setembro.....	104
Figura 57: Gráfico satisfação de funcionários.....	104
Figura 58: Índice de rotatividade junho.....	105
Figura 59: Índice de rotatividade julho	105
Figura 60: Índice de rotatividade agosto	106
Figura 61: Gráfico índice de rotatividade.....	106
Figura 62: Índice de absenteísmo junho.....	107
Figura 63: Índice de absenteísmo julho	107
Figura 64: Índice de absenteísmo agosto	107
Figura 65: Gráfico índice de absenteísmo.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Indicadores sugeridos	30
Quadro 2: Relatório das três gerações	40
Quadro 3: Empresas com certificado da ISO 9001	42
Quadro 4: Critérios para definição dos indicadores	54
Quadro 5: Principais indicadores operacionais da bibliografia	59
Quadro 6: Etapas da pesquisa	62
Quadro 7: avaliação dos indicadores pelos critérios pré-selecionados.....	65
Quadro 8: Indicadores para utilização no painel de indicadores	70
Quadro 9: Periodicidade de análise dos indicadores.....	71
Quadro 10: Tipos de gráficos utilizados.....	73
Quadro 11: Avaliação do painel de indicadores pela empresa estudada.....	108

Sumário

1) Introdução.....	11
1.1) Justificativa	12
1.2) Objetivo	13
1.3) Estrutura do trabalho	13
2) Indicadores de desempenho	15
2.1) Classificação dos Indicadores.....	18
2.2) Modelos e abordagens	24
2.2.1) Proposta de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil (Lantelme, 1994)	24
2.2.2) Indicadores Chaves de Desempenho para Ministério da Construção - KPI report for The Minister for Construction (The KPI Working Group; 2000)	28
2.2.3) Balanced Scorecard (KAPLAN, NORTON, 1992)	31
2.2.4) Sistema SMART ou Pirâmide de Desempenho.....	35
2.2.5) Análise do Sistema Gerencial como Método de Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores de Desempenho (SINK; TUTTLE; 1993)	36
2.2.6) TQC: Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-dia (Falconi, 1994)	38
2.3) Iniciativas para melhoria da gestão	41
2.3.1) NBR ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade	41
2.3.2) Prêmio Nacional da Qualidade	44
2.3.3) PMBOK - Project Management Body of Knowledge.....	46
2.3.4) Principais Prêmios Internacionais da Qualidade.....	48
2.4) Seleção de indicadores	52
2.4.1) Critérios para Seleção de Indicadores	52
2.4.2) Principais Indicadores citados na bibliografia.....	56
3) Metodologia da pesquisa	60
3.1) Estratégia da pesquisa	60
3.2) Descrição das etapas da pesquisa	61
4) Desenvolvimento do Painel de Controle de Indicadores Operacionais	63
4.1) Definição dos Indicadores do Sistema.....	63
4.2) Apresentação do painel de indicadores de desempenho.....	70
4.2.1) Página inicial.....	73
4.2.2) Instruções	74
4.2.3) Cadastro de plantas.....	77

4.2.4) Dados complementares	79
4.2.5) Coleta de dados	80
4.2.6) Lançamento de dados	82
4.2.7) Painel de indicadores de desempenho.....	87
5) Apresentação e discussão dos resultados	98
5.1) Satisfação de funcionários	102
5.2) Clima organizacional	103
5.3) Índice de rotatividade	105
5.4) Índice de absenteísmo	106
5.5) Avaliação do produto pela empresa.....	108
6) Conclusão.....	109
REFERÊNCIAS	111
APÊNDICE A.....	114

1) Introdução

O estudo sobre indicadores de desempenho vem ganhando muito espaço, tanto no meio acadêmico como no meio empresarial (HOLANDA, 2007), devido ao aumento da competitividade do mercado, fazendo com que as empresas se preocupem cada vez mais com a qualidade e em aumentar a eficiência de suas atividades.

O aumento da preocupação com a qualidade está relacionado principalmente com um maior nível de exigência dos consumidores finais, a globalização e a escassez de recursos, o que torna desperdícios e perdas grandes inimigos das empresas (LANTELME, 1994). Nesse contexto, dois fatores devem ser atentados: o aumento da eficiência dos processos e a melhora no acompanhamento sobre cada etapa de execução de uma atividade (TODESCO e BOGONI, 2011).

Indicadores de desempenho são métricas em relação a setores da empresa, que ajudam a quantificar dados referentes aos projetos planejados e executados. Eles auxiliam em tomadas de decisões, pois fornecem informações sobre como a empresa está no momento atual e, com isso, torna possível o desenvolvimento de um planejamento, com fim de estabelecer metas, priorizar determinadas atividades, identificar problemas e propor soluções (LANTELME, 1994).

O sistema de indicadores consiste nas seguintes etapas: coleta, processamento e avaliação dos dados. A coleta representa a obtenção dos dados que vão gerar os indicadores; o processamento é a geração de informações de uma maneira que os dados fiquem fáceis de serem compreendidos; e na avaliação dos dados, deve-se estudar os resultados obtidos para buscar melhorias no que está sendo feito.

A atualização frequente dos indicadores é algo que deve ser feito constantemente. É preciso que, quando medido os indicadores presentes, seja feita uma projeção de onde se quer chegar e em quanto tempo, analisando também os dados históricos, apresentando os meios e procedimentos para se alcançar os objetivos.

A rotina da análise dos indicadores que estão sendo medidos é essencial para um negócio. Muitas empresas cometem o erro de ter um sistema de indicadores mecanizado, ou seja, existe o trabalho de coletar informações e geração de indicadores, todavia os resultados gerados não são analisados, o que implica em um desperdício de tempo e esforço sem gerar resultados (DIAS, 2007). É essencial que os dados obtidos sejam analisados e comparados com dados antigos da própria empresa, além de dados dos concorrentes, fazendo o uso da ferramenta do Benchmarking.

O estudo sobre Sistema de Indicadores é fundamental em qualquer que seja o ramo do negócio (DIAS, 2007), desde uma indústria de automóveis ao comércio varejista, por exemplo. Na construção civil não é diferente, pois esse sistema é uma excelente ferramenta para auxiliar na gestão de uma obra. Os indicadores podem

avaliar quesitos em diversos setores de uma obra, como: produção, custo, financeiro, qualidade, segurança do trabalho, recursos humanos, administração e avaliação de fornecedores e prestadores de serviços.

Além de nortear os trabalhos das construtoras e servir como incentivo à eficiência, o uso de indicadores oferece vantagens na parte comercial do empreendimento e da empresa (Department of the Environment, Transport and the Regions, 2000). Indicadores favoráveis em relação ao mercado funcionam como um diferencial da empresa para atrair clientes e investidores. Por exemplo, na hora de escolher a construtora que irá executar um empreendimento, os investidores investigam alguns indicadores, tanto na parte de custo, por exemplo, quanto na parte de comprometimento e confiabilidade da empresa. Ou seja, os bons indicadores de desempenho podem acarretar em uma boa reputação para a empresa diante do mercado imobiliário.

Devido ao aumento da relevância do estudo sobre indicadores de desempenho, surgiram modelos de medições de resultados, baseados na ISO 9000, que servem como parâmetros para avaliação dos dados obtidos (SILVA ET AL, 2008), criando-se inclusive prêmios, que servem como um selo de garantia de qualidade para as empresas que atenderem os pré-requisitos especificados. Entre alguns dos modelos mais utilizados na construção civil, podem ser citados o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) e *Balanced Scorecard* (BSC), alguns deles serão melhores explicados durante o desenvolvimento do trabalho.

1.1) Justificativa

Apesar do aumento da conscientização sobre a importância do uso do sistema de indicadores, sua difusão entre o meio da construção civil ainda não está correspondendo ao que deveria ser (LANTELME, 1994). Ainda existem muitos obstáculos que impedem o uso de indicadores, sendo eles tanto técnicos com culturais (MARCHESAN NETO, 2002). Existem muitos gerentes de obras que não sabem como aplicar e avaliar os indicadores e outros que são engessados em um conceito ultrapassado do engenheiro que apenas executa a obra, contudo a tendência é que esse pensamento se torne gradativamente obsoleto.

O uso do Sistema de Indicadores não está suficientemente difundido em toda a construção civil, contudo na maioria das grandes empresas já existem algumas medidas e projetos com esse fim. Já nas pequenas e médias empresas, o trabalho com indicadores de desempenho é muito raro e, quando existe, muitas vezes não são executados de maneira indevida. Segundo Dias (2007), existem pesquisas no Brasil que apontam que 60% das pequenas empresas que fecham em menos de quatro anos não apresentam sistema de indicadores de desempenho, dado que mostra o quanto esse estudo é vital para as empresas.

Em todas as áreas, mas principalmente na construção civil, existem dificuldades nas escolhas dos indicadores de desempenho por parte dos gestores. Pessoas perdem tempo coletando informações pelo fato de fazer parte da rotina da empresa, mas que na prática não é uma medida eficaz, pois não traz nenhum retorno decisivo para o negócio.

A escolha dos indicadores corretos para cada caso é uma das etapas mais importantes do trabalho com Sistema de Indicadores. O uso exagerado de indicadores pode gerar prejuízos às empresas, visto que indicadores desnecessários não só não ajudam como também atrapalham, já que tiram o foco dos que realmente são importantes, exigindo investimento de tempo e dinheiro (em alguns casos), sem oferecerem nenhum retorno.

Entre os indicadores de desempenho, existem aqueles em que devem ser estudados os detalhes, outros em que é preciso apenas identificar que está tudo dentro do planejado, sem analisar os dados, e outros que não precisam ser visualizados, que não acrescentam nada. Para exemplificar os tipos de indicadores, Kaplan e Norton (1997) fazem uma analogia aos indicadores usados por um piloto de avião, apontando a velocidade do ar condicionado como um indicador que deve apenas saber se está correto e o nível de combustível como um indicador que deve ser analisado detalhadamente.

1.2) Objetivo

O principal objetivo dessa pesquisa é o **desenvolver um painel de controle de indicadores operacionais para obras de construção civil.**

Os objetivos específicos da pesquisa são:

- a) Conhecer os tipos e aplicações de indicadores de desempenho.
- b) Desenvolver um painel para controle dos indicadores de desempenho.
- c) Avaliar a aplicação do painel desenvolvido em uma obra.

1.3) Estrutura do trabalho

Esse trabalho possui a seguinte estrutura:

No presente capítulo, é apresentada uma abordagem geral sobre o tema, justificativa, objetivo e estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, é realizado um estudo sobre indicadores de desempenho, apresentando definições, fatos históricos, classificações e estudos sobre o tema, a partir de referências bibliográficas.

No terceiro capítulo, é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa e são discutidas as atividades a serem realizadas.

O quarto capítulo é destinado a apresentar o painel de indicadores.

O quinto capítulo expõe os resultados obtidos na aplicação.

Para finalizar, o sexto capítulo apresenta as conclusões, considerações finais, recomendações para trabalhos futuros e referências bibliográficas.

2) Indicadores de desempenho

“Se você não mede, você não gerencia”. Joseph Moses Juran, nascido em 1904, autor dessa frase, é considerado uma das referências em gestão de qualidade (SILVEIRA, 2015). Todavia os indicadores de desempenho são ainda mais antigos do que isso. Eles estão presentes na gestão de organizações desde o princípio da administração. Porém eles sofreram e continuam sofrendo uma série de mudanças, evoluindo com o desenvolvimento de teorias e métodos focados em aumentar a eficiência e eficácia das empresas, com o uso do Sistema de Indicadores de Desempenho.

O uso de indicadores de desempenho para controle da qualidade, produtividade e resultados sempre foi essencial nas empresas, pois a prática possibilita avaliar as atividades das empresas e motivam as pessoas de todos os níveis hierárquicos da organização. A motivação, independente da maneira de chegar a ela, sempre foi algo que os administradores buscam na sua equipe.

As mudanças não foram apenas na seleção dos indicadores de desempenho, mas na aplicação e monitoração, além de que cada vez mais, o foco tem ficado na análise e estratégia do que em um trabalho manual de medição (NETO, 2011).

Henry Ford (1863 – 1947) foi um dos revolucionários da indústria automobilística mundial. Com a teoria Fordista, ele conseguiu aumentar consideravelmente a produção de carros, diminuindo consideravelmente o custo do automóvel. O Fordismo tem como base a linha de produção, onde as peças passavam por uma esteira rolante e os funcionários executavam um trabalho repetitivo, com fim de aumentar a produtividade (CHIAVENATO, 2004). Ford, com sua famosa frase que dizia que *“sua empresa poderia produzir qualquer cor de carro, desde que fosse preto”* determinava que todos os carros deveriam ser iguais, pois diminuindo a variabilidade dos produtos, poderia ser possível diminuir o custo e aumentar a velocidade de produção.

Apenas com essa explicação superficial sobre o Fordismo, é possível observar que Henry Ford já trabalhava com o uso de indicadores como, dentro outros não citados no texto: produtividade, variabilidade, custo unitário e velocidade de produção.

Segundo Chiavenato (2004), Frederick Taylor (1856 - 1915), pai da administração científica, fundamentou suas teorias no foco sobre as tarefas para o aumento da eficiência. O Taylorismo busca o aumento da produtividade por meio da eficiência operacional, e propõe os seguintes princípios:

- i) Salários altos e custos baixos
- ii) Pesquisar para trabalhar melhor
- iii) Seleção e treinamento científico
- iv) Cooperação cordial

Os conceitos e princípios administrativos de Taylor deixam claro que os indicadores de desempenho também eram peças chaves no cenário administrativo Taylorista, o qual possuía diversos estudos sobre produção e custos das organizações. Observando a história da administração, não só Ford e Taylor utilizavam indicadores de desempenho. Pode-se perceber que vários teóricos também se baseavam nessa ferramenta para fundamentação de suas teorias.

Segundo Bonelli ET AL (1994), os paradigmas do Fordismo e Taylorismo, onde o sistema de indicadores de desempenho era mais focado na área de produtividade e financeira perduraram até o meio da década de setenta, quando a cultura da produção em massa deu espaço para o avanço da cultura japonês. Essa última visa o aumento da preocupação com a qualidade e com a flexibilidade da produção, se opondo ao que Ford e Taylor apoiavam.

Os japoneses trouxeram o sistema do Controle da Qualidade Total, TQC (Total Quality Control), no qual o foco é a busca pela qualidade e a redução do desperdício. O TQC aborda os conceitos do uso do controle estatístico de Shewhart e os conceitos do comportamento humano estudado por Maslow (FALCONI, 1991). Segundo Falconi (1991), a qualidade dessa filosofia é considerada quando um produto ou serviço atende perfeitamente o cliente, sem defeitos, com baixo custo, de forma segura e no tempo certo. O TQC tem como objetivo aprimorar nos seguintes fatores: qualidade, custo, entrega, moral e segurança.

Nos anos 90, começou a perceber que, apesar de ter sido muito importante, o TQC atendia apenas de forma parcial às empresas, pois seus conceitos não se aprofundavam muito na questão de eficiência e eficácia do sistema de produção (ISATO, 2000). Nesse contexto, os estudiosos se dedicaram na disseminação do Lean Construction (Produção enxuta), que teve a indústria da Toyota como referência do sistema. O Lean Construction foi fundamentado no Japão, a partir do próprio TQC e também no conceito do Just In Time, que dizia que nada deveria ser comprado, produzido ou transportado antes do exato momento de produção, diminuindo assim o estoque necessário no sistema produtivo.

O Lean Construction abre mão do tradicional modelo de conversão, no qual um conjunto de atividades transforma a matéria prima em produtos intermediários ou final, passando a considerar o fluxo de material, desde à matéria prima até o produto final, envolvendo as atividades de transporte, espera, processamento e inspeção. O

modelo também aborda atividades que não agregam valor, como o retrabalho. Além disso, um dos focos também é a redução dos resíduos durante a produção (FORMOSO, 2002).

Os indicadores de desempenho possuem diversas funções no gerenciamento das organizações. Indicadores operacionais fornecem informações sobre o dia-a-dia da obra, possibilitando os gestores quantificarem os processos, o que resulta na melhor visualização do trabalho, auxiliando na resolução de problemas e no desenvolvimento e acompanhamento de novas técnicas.

Segundo SINK e TUTTLE (1993), as funções dos indicadores transcendem à análise dos dados obtidos. As medições funcionam para: visibilidade, controle, desenvolvimento de melhorias, motivação dos recursos humanos e auxiliar na implantação de estratégias.

Visibilidade: possibilita a análise mais clara sobre os pontos fortes e pontos que são preciso melhorar dentro da organização. Com isso, é possível desenvolver programas de melhorias e definir as atividades que requerem maior prioridade e atenção dentro do processo produtivo.

Controle: auxilia na prevenção, estimativa e solução de problemas. Os indicadores permitem verificar o que está acontecendo de maneira inferior ao que estava planejando e identificam os problemas, possibilitando a correção em um menor espaço de tempo e com maior precisão.

Desenvolvimento de melhorias: indicadores apontam quais pontos são mais necessárias melhorias, além de verificar se as estratégias utilizadas para buscar o desenvolvimento nas atividades estão sendo produtivas. Assim, possibilita definir se mantém ou modifica as estratégias.

Motivação dos recursos humanos: Pessoas são motivadas por números e resultados. Quando é explicado sobre como funciona e qual a importância de um sistema de indicadores, esse processo funciona como um fator motivacional para a equipe, pois eles buscam atingir resultados satisfatórios. É fundamental que a implantação de um sistema de indicadores de desempenho seja acompanhada por trabalho de divulgação do método dentro da organização.

Auxiliar na implantação de estratégias: um sistema de indicadores deve ser relacionado a metas, objetivos e estratégias para verificar se o trabalho está ocorrendo como planejado. Deve-se verificar a relação causa-efeito e de custo-benefício nas estratégias implantadas.

Em empresas mais tradicionais, os indicadores de desempenho têm funções relacionadas ao monitoramento. Mas, em empresas gerenciadas com base em

indicadores, a função envolve análises de estratégias e na relação entre o desempenho da organização e seus processos internos, possibilitando uma autoavaliação (SCHIEMANN E LINGLE, 1999 apud SIMÕES, 2010).

É crescente o número de empresas que utilizam os indicadores de desempenho para auxiliar na gestão da qualidade e no controle da eficiência da empresa, assim as funções estão se tornando cada vez mais amplas, deixando de ser apenas uma ferramenta de controle e passando a servir de base para gerenciamento de processos e da organização, além de funcionar como um facilitador da comunicação interna e externa.

2.1) Classificação dos Indicadores

Os indicadores de desempenho são os fatores que servem como base para gerenciamento de muitas empresas. Eles podem ser usados em áreas distintas e com diferentes funções. Dessa maneira, os indicadores possuem diversas classificações e a bibliografia explora essa variação de diferentes formas, a depender do autor.

Para Lantelme (1994), os indicadores podem ser classificados como Indicadores de Desempenho Específico ou Global. Os **Indicadores de Desempenho Específico** fornecem informações para o gerenciamento de determinadas atividades específicas da empresa. Dentro da classificação, os indicadores podem ser:

- i) **Indicadores de Desempenho Gerencial:** são aqueles relacionados à estratégia da empresa, envolvendo também a direção da empresa. São os indicadores que norteiam as principais decisões da empresa.
- ii) **Indicadores de Desempenho Operacional:** estão relacionados às atividades individuais da empresa; são dados sobre as atividades que ocorrem no dia a dia da empresa.

Já os **Indicadores de Desempenho Global** são aqueles que indicam o desempenho geral da empresa ou do setor como um todo em relação ao meio que ele está envolvido. Eles podem ser subdivididos em:

- i) **Indicadores de Desempenho da Empresa:** procuram avaliar o desempenho interno da empresa diante do mercado e dos concorrentes.
- ii) **Indicadores de Desempenho do Setor:** avaliam o desempenho de um setor como um todo diante do cenário econômico e político do país. São fundamentais para auxiliar nas decisões do governo sobre investimentos e apoio a cada setor da economia.

A autora classifica também os indicadores em de produtividade ou de qualidade. Os **Indicadores de Qualidade** estão relacionados à eficácia da empresa e **Indicadores de Produtividade** estão relacionados à eficiência da empresa. Eficácia é a

capacidade de obtenção de bons resultados; eficiência é a capacidade de executar os processos da maneira adequada. As duas classificações estão entrelaçadas, já que processos bem executados geralmente implicam em bons resultados.

Tironi (1991), em seu estudo sobre o uso de indicadores de qualidade e produtividade no setor público, classifica os indicadores em Setoriais e Regionais. Os **Indicadores Setoriais** são aqueles que indicam informações referentes a uma unidade específica. No caso da construção civil, pode-se considerar como uma obra da empresa. Os **Indicadores Regionais** se dedicam a obter informações sobre um grupo de unidades.

Costa (2003) separa os indicadores de desempenho em três classificações distintas. Em primeiro lugar, a autora classifica em Indicadores estratégicos e operacionais, sendo os **Indicadores Estratégicos** os que envolvem grandes decisões relativas às estratégias da empresa e os **Indicadores Operacionais** como os que envolvem atividades rotineiras, de maneira semelhante ao que foi definido por Lantelme (1994). Outra classificação utilizada foi entre Indicadores de Produto e de Processo; os **Indicadores de Produto** são aqueles relacionados ao produto final do projeto, observando se eles atendem ao que foi solicitado pelo cliente; **Indicadores de Processo** avaliam as características do processo para a obtenção do produto. E, por fim, Costa (2003) classifica os indicadores em primários e secundários, classificação essa que foi o propósito da tese; os **Indicadores Primários** são aqueles relacionados às atividades críticas das empresas, são aqueles que cujas informações auxiliam à empresa como um todo. Já os **Indicadores Secundários** são aqueles que funcionam como apoio à empresa, sendo observados quase sempre apenas pelas pessoas diretamente ligadas à área.

Segundo Kaplan e Norton (1997), os indicadores de desempenho podem ser classificados em indicadores de resultados e vetores de desempenho. Os **Indicadores de Resultados** são aqueles que indicam os resultados das ações e estratégias seguidas. Os **Vetores de Desempenho** permitem obter informações sobre tendências dos resultados das ações. Ou seja, o primeiro indica o resultado de algo que já aconteceu, algo que está no passado, e o segundo faz uma previsão para o que pode acontecer no futuro.

Juran (1992) apud Lantelme (1994) indica que os indicadores podem ser classificados pelo nível hierárquico da empresa que estes servem, em função da sua utilidade. Existem os **Indicadores Estratégicos**, que são aqueles utilizados pela alta direção da empresa; os **Indicadores Táticos** fornecem informações para a média gerência; e os **Indicadores Operacionais** são utilizados em cada setor da empresa. A figura 1 retrata a função de cada tipo de indicador através de uma pirâmide.

Figura 1: Níveis de agregação das medidas em uma empresa



Fonte: Juran (1992)

Para esse trabalho, serão consideradas classificações que contribuam para a execução, com o melhor funcionamento e a objetividade do painel de indicadores de desempenho que será desenvolvido. Dessa maneira, os indicadores de desempenho ficaram separados pela seguinte classificação:

- a) **Indicadores Gerenciais e Indicadores Operacionais:** refere-se ao tipo de decisão que eles auxiliam.
- b) **Indicadores Primários e Indicadores Secundários:** segrega os indicadores importantes a depender da sua importância.

A importância da classificação entre os indicadores gerenciais e operacionais surge devido ao objetivo desse trabalho ser o estudo e desenvolvimento de um painel para de indicadores operacionais. Dessa maneira, é fundamental diferenciar os indicadores operacionais dos gerenciais, para poder focar nos indicadores corretos para o trabalho e o sistema a ser desenvolvido.

A classificação entre os indicadores primários e secundários serve para definir, em caso de dúvida, se o indicador deve ou não entrar no painel. Os indicadores primários são aqueles com maior importância, então devem estar com prioridade em relação aos outros; e os indicadores secundários são aqueles que não são tão importantes, então não precisam ser utilizados a todo o momento.

• Fatores Críticos de Sucesso

A determinação de sucesso para um projeto é uma análise muito subjetiva. O que para uns é sucesso, para outros pode não ser. O sucesso para o investidor pode ser o lucro; para o usuário final, a entrega no prazo; e para o engenheiro da obra pode ser a conclusão no prazo determinado com o orçamento dado. Assim, cada parte dos Stakeholders considera razões diferentes que determinam o sucesso do empreendimento.

Para Paschoal (2014), os fatores críticos de sucesso (FCS) são os elementos que são necessários para que tenha a obtenção do sucesso em determinado projeto. Assim, cada projeto possui determinados fatores que são essenciais e que têm que ser obrigatoriamente atendidos.

Lim e Mohamed (1999) diferenciam critérios e fatores críticos de sucesso. Para eles, os critérios de sucesso são pré-requisitos objetivos que são necessários para considerar que determinado projeto foi bem-sucedido, como por exemplo, o lucro final; já os fatores críticos de sucesso são questões que influenciam no resultado de um projeto, como por exemplo, a motivação dos funcionários. Ou seja, pode-se considerar que um empreendimento obteve sucesso porque ele foi lucrativo, mas não porque os funcionários que trabalharam para isso acontecer estavam motivados; mas pode-se afirmar que os funcionários estarem motivados foi um dos fatores que influenciou para que a obra ocorresse como planejado, resultando no sucesso do empreendimento.

Segundo Forster e Rockart (1989), os líderes devem criar metas e objetivos para o seu trabalho e é o cumprimento do que foi planejado que define se o projeto foi bem-sucedido. Ele afirma que os Fatores Críticos de Sucesso são quaisquer elementos que influenciam na obtenção do sucesso e que a definição destes é de extrema importância.

Os fatores críticos de sucesso podem ser observados do ponto de vista macro ou no ponto de vista micro (LIM, MOHAMED, 1999). Pode-se considerar o ponto de vista macro como a realização do projeto e a satisfação do cliente. Já o ponto de vista micro são os aspectos operacionais que foram atendidos para que o projeto fosse realizado como planejado.

Segundo Silva ET AL (2015), de maneira superficial, pode-se considerar que um projeto obteve sucesso se ele atendeu a alguns critérios, que são:

- Tempo: atender aos prazos programados
- Custo: executar o projeto com menor custo possível
- Qualidade: produto ser executado com qualidade

Paschoal (2014) realizou uma pesquisa com o intuito de verificar quais são os FCS mais importante na construção civil, analisando a opinião dos profissionais da área gerencial. Ele descreveu o resultado estatístico apresentado na figura 2, na qual os fatores foram divididos em quatro dimensões: eficiência, aprendizado operacional, satisfação do cliente e preparação para o futuro. Os dados selecionados com a letra preta foram os considerados que contribuem para o sucesso de um projeto e os com letra branca são os que não fazem isso:

Figura 2: Dimensões de sucesso e seus FCS após regressão logística

SUCESSO EM PROJETOS

Eficiência	Aprendizagem Organizacional	Satisfação do Cliente	Preparação para o Futuro
Compger	Tratconf	ApoAA	Expequipe
Expger	Expger	Planpro	Gereq
Expequipe	Germud	Mecinc	Estorg
Clarobjesc	Compger	Compger	Tratconf
Adeqplan	Resprisc		Ausbur
Tolecorr			Condseg
Empow			Mecdesinc
			Objreal
			Expger

Legenda:

Termo:	Significado:
Compger	Competência do gerente de projetos
Clarobjesc	Objetivos claros
Expger	Experiência do gerente de projetos
Expequipe	Experiência em projetos passados
Adeqplan	Adequação ao planejamento
Tolecorr	Tolerância à corrupção
Empow	Empowerment
Estorg	Estrutura organizacional adequada para o projeto
Tratconf	Conflitos ocorridos entre membros de equipe
Germud	Gerenciamento de mudanças
Resprisc	Respostas a riscos
ApoAA	Apoio da alta administração
Planpro	Planejamento do projeto
Mecinc	Mecanismos de incentivo contratuais
Gereq	Gerenciamento de requisitos dos clientes

Fonte: Paschoal (2014)

• Benchmarking

Nos últimos anos tem crescido o uso de uma ferramenta na construção civil, que permite as empresas a analisarem seu desempenho e a comparação com o mercado, com fim de corrigir erros e aprimorar as técnicas construtivas e administrativas. O Benchmarking é o processo de estudar as práticas das empresas que

são consideradas referências no mercado, na sua gestão como um todo ou em processos isolados, com fim de melhorar os processos internos da própria empresa (JANUÁRIO; CARPINETTI, 2003).

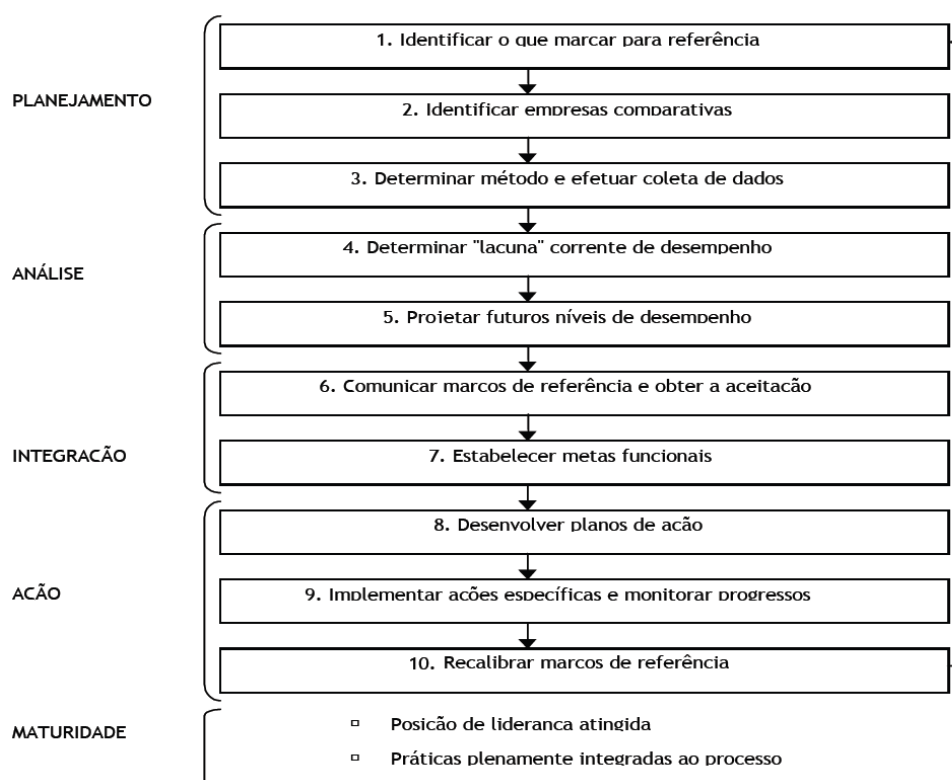
O Benchmarking na construção civil permite o desenvolvimento dos diversos setores da empresa, desde a parte da produção até a parte administrativa. Dessa forma, essa prática permite que uma obra não só tenha um aumento da produtividade, mas também reduza seus custos para ser um projeto mais lucrativo. A prática também gera um aumento da motivação e o comprometimento da equipe, torna a obra mais ecológica com técnicas de desenvolvimento sustentável, além de desenvolver a área do marketing para facilitar as vendas do empreendimento comercial.

O Benchmarking está diretamente relacionado a um sistema de indicadores de desempenho, em todas as etapas do processo. Na seleção dos indicadores, o Benchmarking tem a função de fornecer ideias para implantar no sistema, pois os concorrentes podem ter no seu sistema de indicadores dados que a empresa desconheça e que valham ser acrescentado. O Benchmarking pode ser usado também nas técnicas utilizadas para implantação dos indicadores na rotina da organização. E por fim, dados não têm utilidade se não houver um parâmetro para determinar se uma informação é boa ou ruim. Dados históricos internos podem dar esse parâmetro, mas outras empresas, consideradas como referência no mercado, também são de extrema utilidade, tanto na questão de avaliação de indicadores, quanto para definir metas e objetivos internos dentro da empresa.

Segundo Camp (1998) apud Martins ET AL (2010), o Benchmarking começa com a identificação dos pontos fortes e pontos fracos da empresa, em relação à outras empresas do mercado que possuem um desempenho superior. Em seguida, as práticas consideradas como mais adequadas pela outra organização devem ser incorporadas à rotina da empresa, adaptando-as quando necessário. Em seguida, deve-se mensurar o desempenho nos aspectos relacionados às práticas, colocando metas para tentar superar as empresas consideradas como referência. Essa prática deve ser um exercício cíclico: o que leva uma empresa para um determinado lugar não é o mesmo que vai a fazer ir além disso.

Para Camp (1998) apud Martins ET AL (2010), a implantação do Benchmarking na rotina de uma organização é descrita pelo esquema descrito na figura 3:

Figura 3: Passos do Processo de Benchmarking



Fonte: CAMP (1998) apud Martins ET AL (2010)

2.2) Modelos e abordagens

A atenção sobre Indicadores de Desempenho se destaca não só no meio empresarial, mas também na parte acadêmica da construção civil. Diante desse cenário, vários autores se dedicam para abordar o tema, relacionando com diversos setores da construção e diferentes áreas da empresa, como produção, financeiro e recursos humanos.

A seguir, serão apresentadas algumas teses, abordagens, modelos e incentivos relacionados aos indicadores de desempenho encontrados na literatura, que serviram como fundamentação bibliográfica para o desenvolvimento desse trabalho.

2.2.1) Proposta de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil (Lantelme, 1994)

Elvira Maria Vieira Lantelme desenvolveu em 1994 pelo curso de pós-graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(UFRGS) uma tese com objetivo de estabelecer um conjunto de indicadores de qualidade e produtividade para fornecer informações sobre desempenho para o setor da construção civil, aplicando o sistema de indicadores em algumas empresas para avaliar sua viabilidade.

Para a autora, a medição de indicadores de qualidade e produtividade é uma prática fundamental para uma gestão de qualidade, pelo fato de fornecer informações valiosas que guiam tomadas de decisões. Contudo, apesar do interesse das empresas sobre o assunto, essa prática ainda não é tão difundida como deveria ser, devido à alguns obstáculos, principalmente relacionados à falta de comprometimento das empresas com a qualidade e a falta de conhecimento e experiência dos profissionais na área de medição e gestão de indicadores de desempenho.

Lantelme afirma que o comprometimento com a qualidade e produtividade no setor da construção civil, assim como nos outros setores, evolui de maneira gradativa, à medida que as empresas vão evoluindo. Existem três níveis de comprometimento das empresas em relação a esse aspecto. Existem aquelas apenas preocupadas em entregar o produto, focando apenas em produzir mais para garantir uma sobrevivência em curto prazo, sem considerar os desperdícios que estão tendo ou verificar a eficiência dos processos. Em um segundo nível, outras empresas já possuem algumas preocupações com a racionalização e, nesse caso, entra alguns indicadores relacionados a eficiência da organização. E o nível mais evoluído das organizações refere-se àquelas completamente comprometidas com qualidade, evitando desperdícios e sendo muito mais eficientes que as outras empresas.

Para Lantelme, a importância da medição de indicadores de desempenho está no fato da prática fornecer informações sobre a competitividade da empresa no mercado, além de ajudar na melhoria do desempenho e da eficiência da organização. Na construção civil, um bom sistema de indicadores pode ajudar a resolver alguns problemas que são peculiares ao setor, no qual pode-se citar:

a) Produção com base manufatureira, com baixa mecanização e uso intensivo da mão de obra.

b) Baixa produtividade

c) Falta de conformidade e qualidade no produto final

d) Excesso de desperdício de tempo e material

e) Condições de trabalho precárias

f) Falta de planejamento da produção

Um sistema de indicadores, para ser eficaz, deve ser desenvolvido por completo. É preciso selecionar os indicadores a ser trabalhados, implantar o sistema, fazer a coleta dos dados da pesquisa, fazer o processamento dos dados coletados, analisar as informações extraídas da pesquisa e, por fim, dar um *feedback* para a análise feita (Lantelme, 1994)

Para selecionar os indicadores do sistema, Lantelme (1994) dividiu os indicadores em grupos pela área do indicador, que foram: projetos, suprimentos, assistência técnica, planejamento e vendas, produção, recursos humanos e administrativos. Seguindo isso, a autora selecionou os seguintes indicadores, representados na figura 4, para seu sistema:

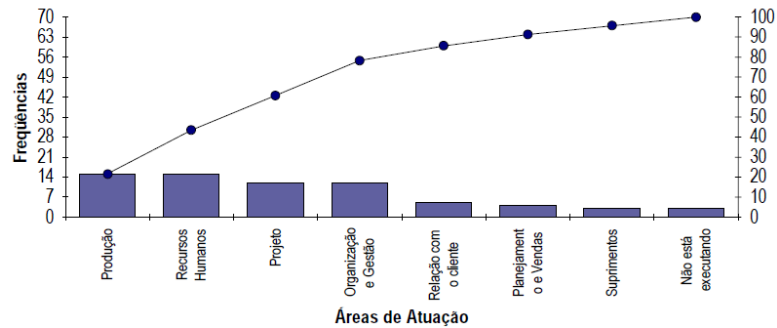
Figura 4: Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade

A) PROJETO	Arquitetônico 1. Área de Circulação/Área do pavimento Tipo 2. Índice de Compacidade 3. Densidade de paredes Instalações 4. Comprimento das tubulações (água)/Nº de pontos 5. Comprimento de eletrodutos/ Nº de pontos Estrutural 6. Peso Aço/Área construída 7. Volume de concreto/Área construída 8. Área de formas/ Área Construída Gerenciamento de Projetos 9. Nº de Modificações nos projetos por mês 10. Nº de incompatibilidades entre projetos por mês
B) SUPRIMENTOS	11. Índice mensal de erros na entrega do material 12. Tempo médio mensal de atrasos na entrega dos materiais em obra
C) ASSISTÊNCIA TÉCNICA	13. Nº de reclamações do cliente
D) PLANEJAMENTO E VENDAS	14. Tempo médio de venda das unidades autônomas 15. Nível de satisfação do cliente, Avaliação Pós Ocupação
E) PRODUÇÃO	16. Perdas de aço, concreto e tijolo furado 17. Espessura média de revestimentos internos e externos 18. Produtividade por serviços (formas, armação, alvenaria e reboco) 19. Produtividade global da obra 20. Tempos produtivos, improdutivos e auxiliares
F) RECURSOS HUMANOS	21. Taxa de gravidade de acidentes 22. Taxa de frequência de acidentes 23. Índice de Rotatividade 24. Índice de Absenteísmo 25. Número de reclamações trabalhistas 26. Relação entre o número de horas de treinamento e o número de operários
G) ADMINISTRATIVOS	27. Eficiência administrativa 28. Relação entre as despesas financeiras e o faturamento

Fonte: Lantelme (1994)

Diante de algumas informações obtidas na pesquisa, foi analisado entre as empresas participantes sobre quais áreas elas buscam melhorar na parte de qualidade e eficiência dos processos. O resultado da pesquisa está exposto na figura 5:

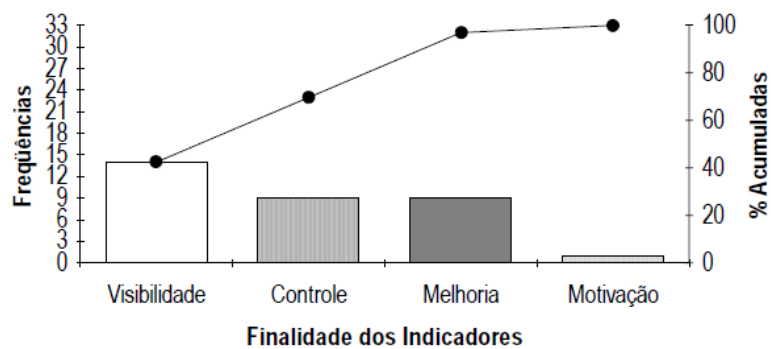
Figura 5: Áreas de Atuação para melhoria da qualidade



Fonte: Lantelme (1994)

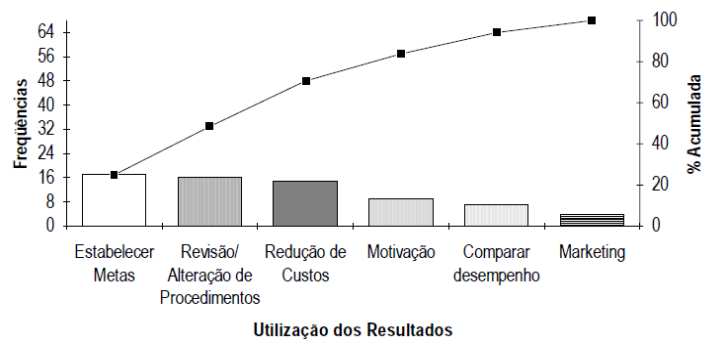
A pesquisa também se dedicou a saber quais os objetivos das empresas na utilização dos indicadores e quais os destinos das informações obtidas num estudo de indicadores de desempenho. Os resultados foram expressos na figura 6 e 7:

Figura 6: Finalidades dos Indicadores Segundo Opinião das Empresas



Fonte: Lantelme (1994)

Figura 7: Finalidades dos Resultados dos Indicadores segundo Opinião das empresas



Fonte: Lantelme (1994)

A tese de Elvira Lantelme mostrou que as empresas possuem uma visão restrita sobre indicadores de desempenho e sua utilidade para melhoria da qualidade e produtividade. Existem áreas muito importantes que os indicadores não são explorados como deveriam, como a parte de planejamento estratégico, por exemplo.

Lantelme apresentou a tese em 1994. Desse ano até os dias atuais, houve algumas melhorias no que diz respeito a comprometimento e disseminação dos indicadores. O assunto passou a ser mais discutido e trabalhado tanto no meio acadêmico, como no meio empresarial. Mesmo em um cenário de melhora, o tema ainda não está no estágio ideal: algumas deficiências das empresas citadas por Lantelme em 1994 ainda existem, principalmente em empresas de pequeno e médio porte.

2.2.2) Indicadores Chaves de Desempenho para Ministério da Construção - KPI report for The Minister for Construction (The KPI Working Group; 2000)

Um grupo composto por pessoas de diversos setores da indústria da construção e seus clientes se juntaram para realizar um estudo sobre KPI - *Key Performance Indicators* (Indicadores Chaves de Desempenho). O estudo foi apresentado, em 2000, pelo Ministério do Ambiente, Transporte e das Regiões em Londres, Inglaterra.

O objetivo da pesquisa é estabelecer um quadro de indicadores que pode ser utilizado para medir seu desempenho em relação ao setor, usando também o Benchmarking. Foi concebido para ser utilizado por empresas de pequeno a grande porte, focando em eliminar defeitos presentes nas organizações e atender às expectativas dos clientes.

Para os autores, o propósito da existência dos indicadores de desempenho é o fato de os clientes buscarem empresas que entreguem seus projetos: pontualmente, dentro do valor orçado, sem defeitos, com eficiência, com pouca necessidade de correções e ajustes, com segurança e por empresas lucrativas. Os clientes buscam também que a cada ano as empresas reduzam os custos e prazos das obras.

Os indicadores de desempenho podem ser usados para melhorar a eficiência da organização. Quando estes são comparados com outras empresas do mercado, pelo uso do Benchmarking, é possível identificar os pontos fortes e fracos da empresa, auxiliando na identificação de onde é preciso melhorar.

Os autores dividem os indicadores em sete grupos:

- Tempo
- Custo
- Qualidade
- Satisfação do cliente
- Mudanças do cliente
- Desempenho de negócio
- Saúde e segurança

Assim como outros autores, o grupo britânico também diferencia na avaliação os indicadores gerenciais (*Headlines Indicators*) e os indicadores operacionais (*Operational Indicators*). Eles indicam que os indicadores gerenciais oferecem uma visão da empresa como um todo e os operacionais focam em atividades específicas. Eles incluem também a categoria dos indicadores de diagnósticos (*Diagnostic Indicators*), que fornecem informações sobre o porquê que ocorreram certas mudanças nos outros indicadores.

O estudo define uma lista de indicadores para ser utilizada pelas empresas, apresentado no quadro 1, separando por grupo e indicando a classificação dos indicadores:

Quadro 1: Indicadores sugeridos

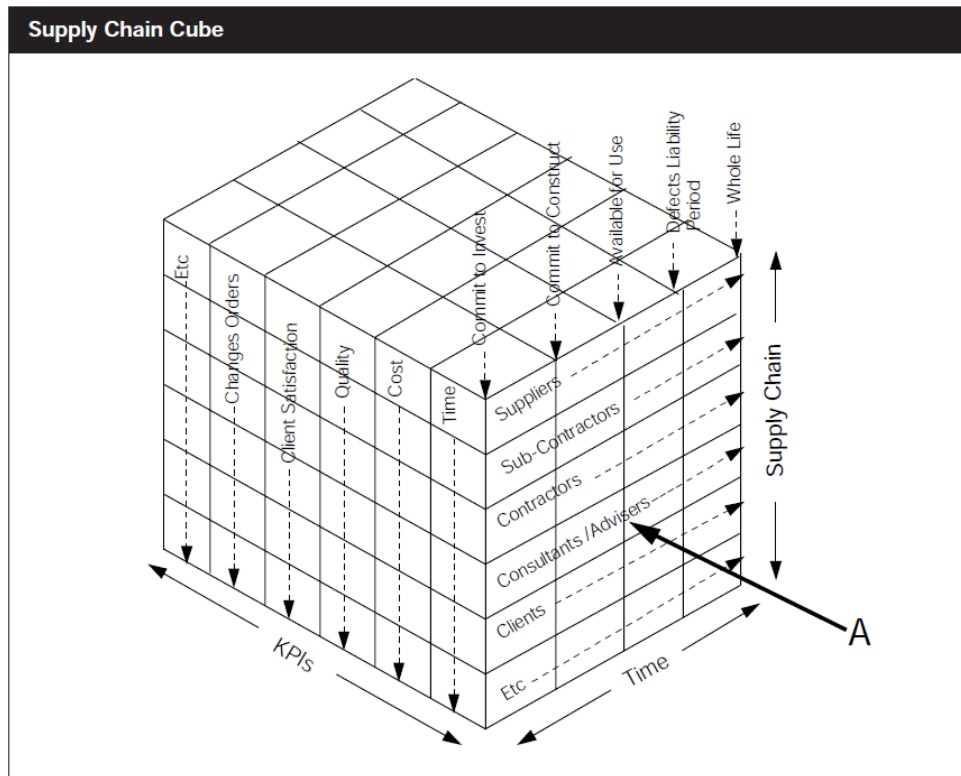
GRUPO:	INDICADOR:	CLASSIFICAÇÃO:
Tempo	Tempo de Construção	Gerencial
	Tempo Previsto de Projeto	Gerencial
	Tempo Previsto de Construção	Gerencial
	Tempo Previsto de Projeto e Construção	Operacional
	Tempo Previsto de Construção (com mudanças dos clientes)	Diagnóstico
	Tempo Previsto de Construção (com mudanças do projetista)	Diagnóstico
	Tempo de Correção de Defeitos	Operacional
Custo	Custo da Construção	Gerencial
	Custo Previsto do Projeto	Gerencial
	Custo Previsto da Construção	Gerencial
	Custo Previsto do Projeto e Construção	Operacional
	Custo Previsto de Construção (com mudanças dos clientes)	Diagnóstico
	Tempo Previsto de Construção (com mudanças do projetista)	Diagnóstico
	Custo de Correção de Defeitos	Operacional
Qualidade	Custo no Uso	Gerencial
	Defeitos	Gerencial
	Problemas de Qualidade quando liberado pra uso	Operacional
Satisfação do Cliente	Problemas de Qualidade após correção de defeitos	Operacional
	Satisfação pelo Produto - Critério Padrão	Gerencial
	Satisfação pelo Serviço - Critério Padrão	Gerencial
Mudanças	Satisfação do Cliente - critério escolhido pelo cliente	Operacional
	Mudanças solicitadas pelo cliente	Diagnóstico
Desempenho de negócio	Mudanças solicitadas pelo projetista	Diagnóstico
	Lucratividade da empresa	Gerencial
	Produtividade da empresa	Gerencial
	Retorno sobre capital investido da empresa	Operacional
	Retorno sobre valor acrescentado da empresa	Operacional
	Cobertura de Juros da empresa	Operacional
	Retorno do investimento do Cliente	Operacional
	Previsão de Lucro do Projeto	Operacional
	Porcentagem do Valor Investido pela empresa	Diagnóstico
	Sequência de negócios da empresa	Diagnóstico
	Valor em circulação do negócio	Diagnóstico
Tempo necessário para atingir conta final	Diagnóstico	
Saúde e Segurança	Acidentes reportados - fatais	Gerencial
	Acidentes reportados - não fatais	Operacional
	Perda de Tempo por Acidente	Operacional
	Fatalidades	Operacional

Fonte: The KPI Working Group (2000)

O foco dos indicadores é atender as demandas e melhorar o desempenho de empresas da construção civil. Porém, também deve dar apoio às empresas que estão na cadeia de suporte à construção, como fornecedores por exemplo. Uma empresa pode ser ao mesmo tempo cliente e fornecedor, a depender de com quem ela está se relacionado.

Os autores desenvolveram um cubo (figura 8) cuja intenção é demonstrar de uma maneira tridimensional como três fatores se relacionam para o andamento de um projeto: tempo, indicadores e a cadeia de suporte. Para que um projeto se desenvolva com eficiência todos os lados do cubo devem ser atendidos.

Figura 8: Cubo de Cadeia de Suporte



Fonte: The KPI Working Group (2000)

2.2.3) Balanced Scorecard (KAPLAN, NORTON, 1992)

Kaplan e Norton desenvolveram o Balanced Scorecard (BSC) em 1992 com o intuito de modernizar o sistema de avaliação de desempenho empresarial, já que a maioria deles era apenas apoiada em indicadores contábeis e financeiros. Desde então, ele passou a ser uma referência na área, sendo muito aplicado nas organizações e é muito conhecido e estudado no meio acadêmico. O objetivo do BSC é transformar as ideias das empresas em ações e metas concretas, de maneira que estas possam ser avaliadas a quantificadas, mediante a utilização de indicadores de desempenho.

O BSC foi fundamentado em torno de quatro perspectivas fundamentais no meio empresarial: financeira, do cliente, interna e de inovação e aprendizado.

A **perspectiva financeira** deve fornecer dados sobre questões financeiras da empresa, para estabelecer metas e objetivos sobre esse setor, definindo os meios utilizados para a evolução da organização.

A **perspectiva do cliente** trata sobre a capacidade da empresa de oferecer um produto e serviço de qualidade para os clientes. A empresa deve definir sua missão diante do mercado, passando para os clientes quais são seus pontos diferenciais diante do concorrente. Com isso, pode-se avaliar qual a sua imagem diante do mercado e qual setor da população está sendo atingido.

A **perspectiva dos processos internos** é caracterizada pela avaliação da eficiência dos processos internos. É avaliado cada passo da empresa, desde a avaliação do negócio, até a parte de pós-venda e manutenção do produto ou serviço.

A **perspectiva de aprendizado e crescimento** identifica o que a empresa oferece para contribuir para o crescimento e melhoria do processo e da qualidade. É analisado o quesito da comunicação, tecnologia, gestão de informações, flexibilidade a mudanças, além da parte relacionada ao material humano, onde deve ser atentado para seu potencial e motivação.

Kaplan e Norton buscaram o equilíbrio em todas as áreas para o desenvolvimento do BSC. Existe um equilíbrio entre os objetivos de curto e longo prazo, entre medidas financeiras e não financeiras e entre os indicadores de tendências e de ocorrência.

Segundo os autores, avaliar somente indicadores financeiros não é suficiente, pois indicam o que já aconteceu; a questão financeira deve ser mantida, todavia outros indicadores, relacionados a fornecedores, funcionários, processos, tecnologia e inovação, podem auxiliar os gestores a tomar melhores decisões e evitar que problemas venham a ocorrer. Os indicadores devem ser relacionados entre si e envolver toda a equipe para maior eficiência do processo, obtendo também um *feedback* sobre as estratégias.

Kaplan e Norton ressaltam que o Balanced Scorecard deve ser usado como um sistema de aprendizado e comunicação, e não como um intuito de controle. O mais importante não é apenas medir e obter dados, e sim a questão gerencial e o tratamento e análise dos dados. Esses geram informações que podem ser decisivos na gestão da organização.

Os três princípios que fundamentam a integração do Balanced Scorecard à estratégia da empresa são:

- 1) Relações de causa e efeito
- 2) Vetores de desempenho
- 3) Relações com os fatores financeiros

A **relação de causa e efeito** indica que toda ação realizada em um negócio tem uma consequência.

Os **vetores de desempenho**, ou indicadores de tendência, refletem a estratégia, metas e objetivos de cada organização. Estes devem ser combinados com as medidas de resultado (indicadores de ocorrência): um complementa o outro.

As **relações com os fatores financeiros** indicam que todas as medidas implementadas na empresa devem estar, diretamente ou indiretamente, relacionadas com as questões financeiras.

Apesar de o Balanced Scorecard possuir funcionalidade em unidades específicas de um negócio, como no caso da construção civil: uma obra, ele também está relacionado à gestão empresarial como um todo, entrando também nas questões corporativas.

Segundo os autores, o BSC superou uma deficiência nos sistemas anteriores a ele, pois estes possuíam dificuldade na etapa da implementação do sistema da empresa, devido a quatro barreiras:

- 1) Visões e estratégias não executáveis.
- 2) Estratégias não associadas às metas de departamento, equipes e indivíduos.
- 3) Estratégias não associadas à alocação de recursos a longo e curto prazo.
- 4) Feedback tático, não estratégico.

A figura 9 representa a dinâmica utilizada pelo Balanced Scorecard para a implementação do sistema nas organizações:

Figura 9: Um Sistema Gerencial Diferente para a Implementação Estratégica



Fonte: Kaplan; Norton (1992)

Kaplan e Norton acreditam que os fundamentos do Balanced Scorecard devem ser passados de cima para baixo, assim é essencial que toda a organização siga os princípios da empresa, desde o mais alto nível hierárquico, como os mais altos executivos.

Como já foi dito, o Balanced Scorecard é um dos estudos relacionados à Sistemas de Indicadores de Desempenho mais abordados na literatura. Com isso existem opiniões várias a respeito deles, tanto indicando suas qualidades, quanto apontando algumas críticas e defeitos no sistema.

Muitos autores, como RICHMOND (2001) apud COSTA (2003), sentem falta de o BSC abordar mais alguns aspectos, como fornecedores, colaboradores e empreendimento. Existem críticas também sobre a abordagem de causa e efeito, feito por Kaplan e Norton, pois eles sugerem essa relação como sendo unidirecional, partindo das perspectivas inferiores para as superiores com uma relação linear. No entanto, os críticos do BSC, apesar de reconhecer suas qualidades, alegam que essa questão é algo mais complexo: todas as perspectiva em qualquer organização estão interligados entre si, ou seja, é muito simplório dizer, por exemplo, que todas as perspectivas da organização apontam para a perspectiva financeira, pois isto desconsidera a questão de que as perspectivas financeiras também funcionam como causas para consequências em outras perspectivas, o que de fato acontece (AHLERT et al, 2004). Além do fato que um resultado não depende apenas de uma atividade, mas várias outras que se interligam de alguma maneira nas relações da organização.

Outra crítica sobre a relação de causa e efeito é o fato de não ser considerado o fator tempo, considerando como se a causa e o efeito ocorressem ao mesmo instante. Na prática, o que acontece é que pode existir um *delay* entre a causa e efeito. Seria imprudente e ingênuo considerar que não haverá uma consequência se esta não ocorrer no mesmo momento. Além disso, a não consideração de consequências após um tempo, impossibilita a análise correta dos efeitos das ações, fazendo com que o BSC não possua nenhuma ferramenta que permita efetivamente a ter um *feedback* das ações (FERNANDES, 2003).

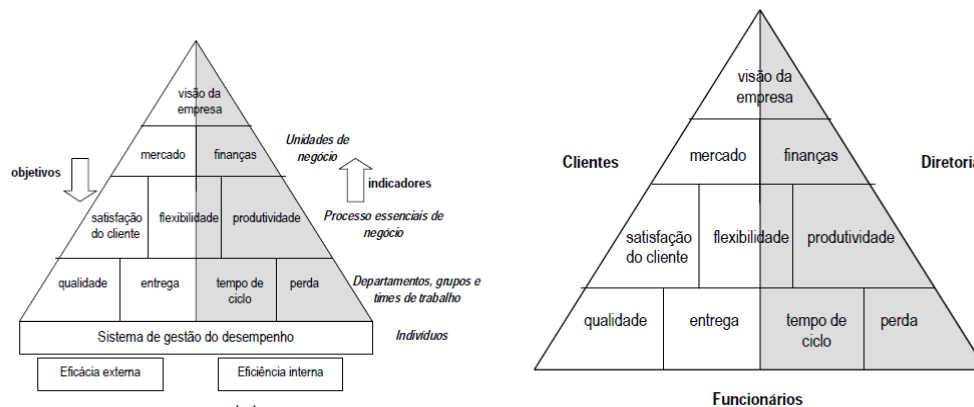
Para muitos autores, como Olve (1999) e Costa (2003), uma das grandes vantagens do uso do Balanced Scorecard é a possibilidade de discussão das estratégias em todos os níveis de uma organização, o que possibilita uma melhor comunicação interna e abre espaço para um maior grau de aprendizado, implicando em um aumento de eficácia da empresa. O BSC prega o envolvimento de todos os *Stakeholders* no processo de aplicação do sistema, pois quando eles estão envolvidos, gera maior confiabilidade no processo.

2.2.4) Sistema SMART ou Pirâmide de Desempenho

O sistema SMART, denominado de Strategic Measurement and Reporting Technique, foi desenvolvido em 1989 por Lynch e Cross, em Massachusetts nos Estados Unidos, em um trabalho no Wang Laboratories, em função da organização acreditar que os padrões existentes de sistemas de desempenho não atendiam adequadamente as necessidades. Em 1995, o sistema foi revisado e passou a ser denominado de Pirâmide de Desempenho (Performance Pyramid).

A pirâmide de desempenho (figura 10) visa criar uma interação entre as atividades relacionadas à estratégia da empresa com as operações, dividindo alguns indicadores da obra em quatro níveis, separando-os em camadas da pirâmide (NAVARRO, 2005). A pirâmide também analisa as questões da empresa em três perspectivas: clientes, funcionários e direção.

Figura 10: Pirâmide de Desempenho



Fonte: Navarro (2005)

No nível mais alto da pirâmide, está a visão da empresa, que é uma questão diretamente relacionada a mais alta direção, são os valores e principais estratégias da organização.

No segundo nível, estão os objetivos e metas para cada unidade de negócio, definidos para a área de finanças e marketing.

No terceiro nível, estão os processos que sustentam as estratégias da empresa, no qual são definidas as metas para os quesitos de satisfação de cliente, flexibilidade e produtividade. Na base da pirâmide, são definidos objetivos específicos para cada setor ou equipe da empresa, estabelecendo os critérios operacionais: qualidade, entrega, tempo de ciclo e perda.

Quanto mais alta a camada, os critérios são mais estratégicos e quanto mais para a base, eles são mais operacionais, apesar de muitas vezes os indicadores operacionais entrarem na área gerencial, e vice-versa. As duas camadas inferiores da pirâmide de desempenho são as que correspondem principalmente às medições dos indicadores operacionais. As duas camadas superiores estão mais relacionadas aos indicadores gerenciais.

Analisando a pirâmide lateralmente, pode-se dizer que o lado direito são os processos referentes aos processos internos da empresa, que indicam a eficiência nas

atividades. O lado esquerdo representa as atividades relacionadas aos clientes externos, que indicam se os resultados estão adequados.

Numa pirâmide, a base é o que sustenta o topo. Na pirâmide de desempenho não é diferente. Os indicadores gerenciais não funcionam isoladamente, eles dependem dos operacionais. A cada camada de baixo para cima, elas servem para sustentar a próxima camada.

Dessa forma, a pirâmide indica que os resultados de uma organização não dependem apenas de um setor, todos eles devem trabalhar de maneira correta e em sincronia para que a empresa funcione bem.

A pirâmide mostra também que os objetivos das empresas são comunicados de baixo para cima (NAVARRO, 2005), formando uma rede comunicativa que parte do topo da pirâmide (mais alta direção) até a base (setores relacionados às atividades operacionais).

Para Lynch e Cross (1995) apud Costa (2003), a medição de desempenho é um fator decisivo no mercado. Esses autores consideram alguns fatores como essenciais para o desenvolvimento de um sistema de indicadores:

- a) Compreensão da visão e objetivos estratégicos da organização.
- b) Incentivo ao aprendizado na organização, pela criação de ações contínuas relativas à revisão dos objetivos estratégicos.
- c) Ênfase no lado da pirâmide voltado para os clientes, através da compreensão das necessidades dos clientes.
- d) Interpretação dos aspectos que dirigem a organização (satisfação do cliente, flexibilidade ou produtividade), priorizando estes em detrimento das questões operacionais diárias.
- e) Avaliação das atividades operacionais diárias, levando em consideração simultaneamente qualidade, tempo de ciclo, entrega e perdas.

2.2.5) Análise do Sistema Gerencial como Método de Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores de Desempenho (SINK; TUTTLE; 1993)

Sink e Tuttle (1993) desenvolveram um método de sistema de indicadores vinculados a um processo de melhoria de desempenho das organizações. O método busca analisar os sistemas gerenciais e está estruturado em cinco etapas que funcionam como base para o desenvolvimento de um sistema que apoia a gerência de uma empresa com o uso de medições e avaliação dos dados obtidos.

Os autores defendem que, antes da implantação de qualquer sistema gerencial nos processos de uma empresa, é preciso que haja uma fase de preparação, que consiste na definição de uma equipe responsável por criar um clima favorável às mudanças, de uma maneira que toda a organização se sinta envolvida nesse processo. As pessoas têm que entender os princípios e a importância do sistema de indicadores e o quanto o processo implica na eficiência da empresa.

A **primeira etapa** do processo objetiva definir o sistema-alvo, que é o sistema organizacional. É feita uma clara definição e análise da unidade que está sendo estudada.

Para definir o sistema alvo, os autores apontam duas estratégias possíveis. Na primeira estratégia, a análise é feita da organização como um todo, decompondo os processos de cima para baixo. Na segunda, o foco está nos sistemas organizacionais consideradas mais críticas, que são aquelas com maior necessidade de melhorias, ou seja, são aqueles que, por exemplo, implicam em maiores custos, possuem deficiências nos processos produtivos ou são atividades de difícil controle.

A **segunda etapa** dedica-se a análise do sistema alvo, identificação dos processos de medição em toda a organização e identificação de possíveis melhoras no sistema. Nessa etapa, Sink e Tuttle (1993) destacam os seguintes aspectos:

- a) compreensão da estratégia do sistema alvo.
- b) Identificação das dimensões estratégicas.
- c) Definições das relações entre os sete critérios de desempenho: eficácia, eficiência, qualidade, produtividade, qualidade de vida no trabalho, inovação e lucratividade.
- d) Identificação dos processos de medições atuais do sistema alvo e sugestões de novas medições.
- e) Definição de para quem se destina as medidas: o público alvo.

Na **terceira etapa**, define-se o que medir. Determinam-se as necessidades das medições e as informações sobre as equipes gerenciais. Selecionam-se os critérios, medidas e indicadores que devem ser utilizados no sistema a depender do tipo de organização. Sink e Tuttle (1993) indicam que as informações e indicadores a serem estudados variam em cada organização e situação.

A **quarta etapa** consiste na definição dos dados necessários para alcançar as informações definidas na terceira etapa. Nessa etapa, acontecem a busca de informações pelas fontes de dados, coleta de dados, armazenamento e recuperação de dados e, caso preciso, desenvolvimento de novos processos de coleta. Os autores definem essa etapa com a mais difícil, pois deve haver muita atenção com a acessibilidade, disponibilidade, qualidade e confiabilidade dos dados.

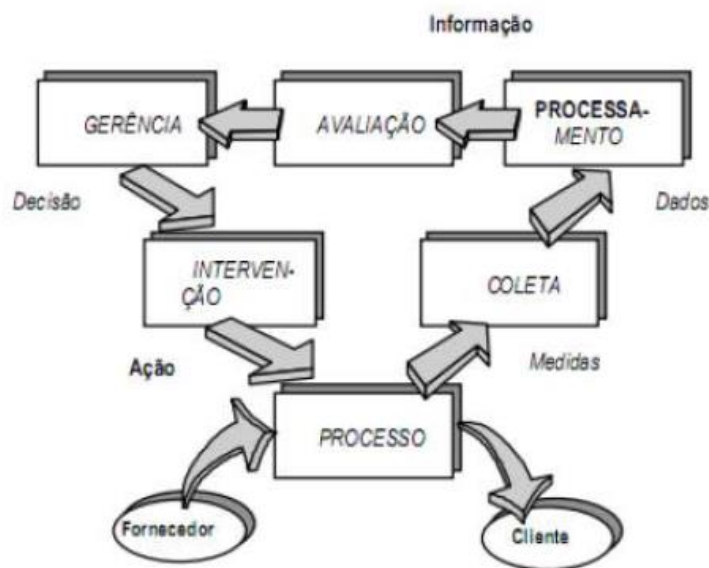
E a **última etapa** foca em transformar os dados em informações que possam ser utilizadas para melhorar o desempenho da organização. Os autores recomendam que seja feita uma pesquisa sobre as ferramentas e técnicas existentes para coleta,

armazenamento, recuperação e processamento de dados e, a partir disso, definir o conjunto de ferramentas e técnicas mais adequado para o sistema organizacional estudado.

Sink e Tuttle (1993) sugerem que as empresas primeiramente definam seu sistema de organizacional e estruturam seus processos e indicadores a serem medidos para depois selecionar as ferramentas a serem utilizadas para coleta, armazenamento e processamento de dados, pois a ferramenta adequada varia com cada sistema organizacional. Muitas empresas equivocadamente invertem o processo.

A figura 11 retrata o sistema de medição dos indicadores de desempenho proposto por Sink e Tuttle (1993). Ele retrata os processos de coleta, processamento de dados e análise das informações, seguindo um processo cíclico. A figura retrata também como cada etapa e informação são necessárias para cada pessoa no processo organizacional.

Figura 11: Modelo de Sistema Gerencial



Fonte: SINK; TUTTLE (1993)

2.2.6) TQC: Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-dia (Falconi, 1994)

O livro sobre a rotina do gerenciamento com base no TQC – Total Quality Control (Controle Total da Qualidade) foi desenvolvido porque se verificou a necessidade de um texto que detalhasse o processo da melhoria da rotina. O livro tem o objetivo de trazer um roteiro de fácil entendimento para melhorar o gerenciamento das empresas brasileiras.

Para o autor, em um negócio é fundamental agregar valor ao produto, pois clientes só pagam pelo que tem valor. Faz-se isso aumentando a quantidade de

características que determinados clientes buscam, que variam em cada caso, e sempre buscar a qualidade dos produtos para deixar os clientes satisfeitos.

Contudo, apesar de ser muito importante tentar atender às necessidades dos clientes, os interesses dos Stakeholders devem ser equilibrados. Assim, a típica frase “o cliente tem sempre razão” que muitas empresas adotam não procede: devem-se observar também os interesses dos acionistas, empregados e vizinhos.

Para gerenciar o controle da qualidade, existem três tipos de ações gerenciais que os líderes devem executar:

1) **Planejamento da qualidade:** definição de novos processos. Esses processos devem ser mensurados através de indicadores para atingir metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança. Deve ser utilizado o método do PDCA no gerenciamento da ação.

2) **Manutenção da Qualidade:** deve-se seguir os padrões de qualidade para garantir que não haverá anomalias do processo.

3) **Melhoria da Qualidade:** alteração de processos existentes para evolução dos padrões, definindo novas metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança.

Para manter um trabalho organizado e constante, com fim de que as atividades operacionais funcionem sem problemas inesperados, os gestores devem implantar algumas práticas na empresa, que são:

1) **Implantar o 5S:** promove a cultura de um ambiente de economia, organização, limpeza, higiene e disciplina, que são fatores fundamentais para ter uma boa produtividade.

2) **Eliminar as Anomalias:** são desvios das condições normais de operações, que necessitam de uma ação corretiva.

3) **Padronização:** indica a meta e os procedimentos para execução dos processos.

4) **Organização do gerenciamento:** estabelecer itens de controle e iniciar a prática do PDCA

Para Falconi (1994), o método do PDCA é fundamental na gestão da qualidade. Na parte do planejamento, é importante definir os objetivos com a ideia de sempre satisfazer mais os clientes do que os concorrentes, de maneira econômica; na execução, é preciso seguir com disciplina o que foi planejado; no controle, devem-se observar os indicadores fazendo uma comparação com o que foi planejado; e por fim, deve-se agir para manter ou melhorar os indicadores avaliados.

O grande segredo para a obtenção do sucesso com o TQC é o planejamento. Com informações e dados, é possível definir as metas a serem alcançadas no planejamento e as estratégias a serem utilizados. Na construção civil, a prática implica

em uma considerável diminuição no número de problemas inesperados durante a obra, pois vários problemas são resolvidos antes mesmo de surgirem. Porém, muitas vezes é necessário adaptar o planejamento, assim existe dentro do PDCA o Relatório das Três Gerações (quadro 2), para indicar um ciclo no gerenciamento de melhorias:

Quadro 2: Relatório das três gerações

RELATÓRIOS DAS TRÊS GERAÇÕES	
PASSADO	O que foi planejado
PRESENTE	O que foi executado
PRESENTE	Os resultados
PRESENTE	Pontos problemáticos
FUTURO	Planos para resolver os pontos problemáticos

Os gráficos e resultados devem ser divulgados com a equipe, disponibilizando-os no local do trabalho, para toda a organização se envolver com o foco na melhoria. A divulgação dos dados deve ser feita de maneira bastante explicativa de maneira que qualquer funcionário, independente do cargo, possa compreender as informações.

O livro defende que para “ajustar a máquina” é necessário medir tudo, para achar todos os problemas. Ou seja, deve-se obter todos os dados de um negócio para melhor visualizar os problemas. Todavia, muitos autores discordam dessa teoria. É preciso que haja uma filtragem dos indicadores que uma organização deve controlar, pois o excesso de indicadores acarreta em uma falta de clareza para analisar dados, já que indicadores menos importantes tiram o foco dos mais importantes; além disso, muitos indicadores geram custos excessivos para a empresa.

Indicadores operacionais são de extrema importância, pois a prática indica que essa é a área considerada a mais crítica no Brasil e os indicadores são fundamentais para melhorar os problemas, já que somente aquilo que é medido é gerenciado. Para a qualidade no controle dos indicadores, é possível implantar o uso de gráficos para auxiliar a visualização dos dados obtidos.

Apesar de muitos gestores não trabalharem com indicadores de Recursos Humanos, eles são muito importantes e possíveis de quantificar. Falconi cita alguns indicadores na área que devem ser medidos: moral da equipe, absenteísmo, índice de procura ao posto médico, índice de causas trabalhistas, número de sugestões etc.

2.3) Iniciativas para melhoria da gestão

Com o aumento da conscientização da importância em buscar a qualidade e eficiência da empresa, surgiram uma série de iniciativas que incentivam a qualidade, utilizando a ferramenta dos indicadores de desempenho. Nesse cenário, instituições governamentais e não governamentais, do Brasil e do resto do mundo, vêm trazendo incentivos e prêmios para reconhecer às empresas que atendem determinados critérios que a qualificam como uma empresa com gestão de excelência.

Muitas empresas almejam prêmios de gestão de qualidade com o objetivo de ter reconhecimento no mercado, por exigências em algumas concorrências de obras públicas, vantagens competitivas no mercado, aumento de eficiência e até mesmo por modismo (OHASHI; MELHADO; 2004). Para Fonseca (2006) apud Simões (2010), os prêmios de qualidade servem apenas para as empresas atenderem os requisitos de financiadores, pois pode não gerar real melhoria.

Para Puay (1998) apud Oliveira; Martins (2008), empresas relatam que a adoção de critérios de prêmios de incentivo à qualidade não só aumenta a qualidade do produto ou serviço, como também a participação no mercado, satisfação do cliente, lucratividade, processos, desempenho dos fornecedores, moral dos funcionários e competitividade.

No Brasil, o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) é uma das mais reconhecidas iniciativas relacionadas ao tema, ele é dado pela Fundação Nacional da Qualidade (FNQ). Muitas empresas utilizam os princípios do PNQ, não só para ser aprovado pela fundação, mas porque acreditam que atender a esses critérios pode trazer boas consequências para a organização. No mundo, os prêmios mais renomados são Deming Prize (Japão), Malcolm Baldrige National Quality Award (EUA) e o European Quality Award (Europa) (Oliveira; Martins, 2008).

2.3.1) NBR ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade

A NBR ISO 9001, segundo a ABNT (2015), é a versão brasileira da norma responsável pela garantia da qualidade nas empresas, visando aumentar a eficiência da empresa para garantir a satisfação dos clientes. O objetivo da norma é melhorar o desempenho das empresas do mercado, para garantir um melhor produto. A

Segundo Ohashi; Melhado (2004), foi com a revisão das normas da ISO que as empresas aumentaram o uso de indicadores de desempenho no controle de gestão da qualidade.

A ISO 9001 se baseia em oito princípios, segundo Mello (2002) apud Ohashi; Melhado (2004), são elas:

- 1) **Foco no cliente:** buscar atender todas as necessidades do cliente para superar suas expectativas.
- 2) **Liderança:** são necessários líderes dentro da empresa para manter a equipe focada nos objetivos.
- 3) **Envolvimento das pessoas:** é essencial uma boa comunicação para as atividades acontecerem de maneira mais eficiente.
- 4) **Abordagem de processo:** é alcançada maior eficiência quando as atividades são geridas como um processo
- 5) **Abordagem sistêmica:** compreender o funcionamento do sistema como um todo para poder gerir melhor.
- 6) **Melhoria contínua:** o desejo de melhorar deve ser algo permanente nas organizações.
- 7) **Abordagens baseadas em fatos:** decisões devem ser tomadas com base em dados precisos.
- 8) **Benefícios mútuos com fornecedores:** Uma relação de benefícios entre uma empresa e seus fornecedores agrega valor para os dois envolvidos.

A norma garante ao cliente que o fornecedor pode trazer de forma consistente e repetitiva o produto ou serviço que ele se propõe (LAGES; FRANÇA; 2010). Ela é muito conceituada em todo mundo, assim muitas empresas buscam atendê-la para passar confiança para seus clientes. O quadro 3 mostra uma pesquisa realizada em 2008, pela instituição *The ISO Survey*, com o número de empresas com o certificado da ISO 9001:

Quadro 3: Empresas com certificado da ISO 9001

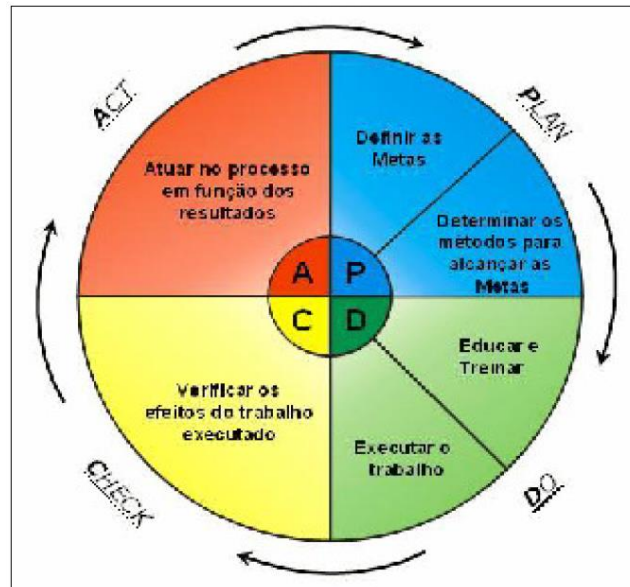
Resultados	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Certificações no mundo	497.919	660.132	773.867	896.929	951.486	982.832
Crescimento no mundo	330.795	162.213	113.735	123.062	54.557	31.346
Número de países	149	154	161	170	175	176

Fonte: THE ISO SURVEY (2008)

O processo de implantação da norma é baseado no uso do PDCA; as empresas que funcionam com qualidade de alguma forma usam essa ferramenta na gestão organizacional (LAGES; FRANÇA; 2010). O PDCA é um processo cíclico de gerenciamento da empresa, buscando a melhoria contínua, em que as ações dentro da empresa devem seguir uma ordem de medidas para ser implantadas, que são elas: "P - Plan" (Planejar); "D - Do" (fazer); "C - Check" - checar; "A - Act" (Agir). Dessa forma, as empresas devem primeiro definir seus objetivos e estratégias; depois tomar as

medidas necessárias dentro da estratégia; em seguida, é importante ter um Feedback das medidas tomadas; e com esse Feedback, faz-se as mudanças necessárias para correção dos problemas do processo. A sequência do PDCA está ilustrada na figura 12:

Figura 12: Sequência do PDCA



Fonte: CAMPOS (2014) apud PINTO (2010)

Os benefícios de seguir os princípios da ISO 9001 são vários:

- 1) Aumento da qualidade do produto ou serviço, o que acarreta em maior satisfação do cliente.
- 2) Melhoria da imagem da empresa diante do mercado e dos clientes.
- 3) Aumento da produtividade e da eficiência, o que gera maior margem de lucro da empresa.
- 4) Melhoria da comunicação e satisfação dos funcionários.
- 5) Vantagens em relação a área comercial no mercado, com melhorias na área de vendas e marketing.
- 6) Aumento da motivação da equipe, com pessoas focadas em buscar melhorias para os processos da organização e no aprendizado.
- 7) Redução de desperdícios

Segundo Simões (2010), apesar de muitas empresas seguirem as normas da ISO 9001, vários autores consideram que isso não implica em uma garantia de qualidade e

eficiência nas empresas, pois é preciso que os gestores saibam adaptar as normas e incentivos à qualidade para a realidade das empresas, visto que o gerenciamento não é uma atividade linear: cada empresa possui suas peculiaridades e hábitos, logo existem soluções diferentes para cada situação.

A maior barreira das empresas de seguir a ISO 9001 é a dificuldade de colocar na empresa a cultura das medições, pois isso exige determinadas atividades rotineiras e burocráticas que demandam investimento de tempo e dinheiro, o que afasta alguns gestores. A visão de que a cultura de medição é perda de tempo e dinheiro é equivocada e limitada; quando não ocorrem em excesso, medições e avaliações de dados geram resultados positivos.

Segundo Simões (2010), a norma estabelece que as empresas devem executar as seguintes atividades:

- a) Fazer medições referentes à percepção dos clientes sobre o atendimento das requisições diante do projeto.
- b) Fazer auditorias internas para garantir que o sistema de gestão foi implantado e está sendo mantido como programado.
- c) Demonstrar a capacidade dos projetos de gestão de qualidade de alcançarem os objetivos programados.
- d) Fazer medições sobre a qualidade do produto final, para garantir que os requisitos do projeto sejam atendidos.

2.3.2) Prêmio Nacional da Qualidade

A Fundação Nacional da Qualidade (FNQ) realiza anualmente uma avaliação nas empresas envolvendo critérios relacionados a gestão das empresas para conceder o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ). O objetivo do PNQ é estimular e reconhecer as organizações pelo desenvolvimento das suas gestões para que, utilizando os princípios do prêmio, as empresas se tornem mais sustentáveis, cooperativas e agreguem valor para sociedade (FNQ, 2011).

O PNQ é o principal prêmio de incentivo à qualidade no Brasil. Assim ele funciona como base para prêmios regionais, como o Prêmio Excelência na Construção Bahia (SIMÕES, 2010), que assim como o PNQ, visa disseminar conceitos de gestão para o desenvolvimento das empresas no estado da Bahia.

O PNQ é observado sob a perspectiva de onze fundamentos base, que promovem uma qualidade na gestão dentro das empresas (Fundação Nacional da Qualidade, 2011):

1) **Pensamento Sistêmico**: compreensão da relação entre as atividades da organização como um sistema e do ambiente interno com o externo.

2) **Aprendizado organizacional:** existência de uma cultura organizacional da busca pelo conhecimento, através da percepção, reflexão, avaliação e compartilhamento das experiências.

3) **Cultura da Inovação:** ambiente propício para novas ideias, criatividade e experimentação, para trazer um diferencial no mercado.

4) **Liderança e constância de propósitos:** existência na empresa de líderes democráticos, que motivem a equipe, promovendo um bom ambiente de trabalho focado na busca da qualidade.

5) **Orientações por processos e informações:** conhecimento das atividades e processos que ocorrem dentro da organização, com tomadas de decisões e execuções de ações sendo feitas com base em informações e dados coletados, considerando riscos inerentes ao negócio.

6) **Visão de futuro:** Compreensão que os fatores da organização têm impacto a curto e longo prazo para a empresa diante do mercado; as ações devem ser feitas visando um futuro próspero.

7) **Geração de valor:** a empresa deve ser eficaz, assim deve alcançar todos os objetivos para atingir bons resultados finais, de forma que toda a organização seja beneficiada com o sucesso do negócio.

8) **Valorização das pessoas:** compreensão do lado profissional e humano dos funcionários, de maneira que haja um ambiente propício para uma boa convivência das pessoas, para que a equipe maximize seu desempenho pelo comprometimento, desenvolva suas competências e tenha espaço para empreender.

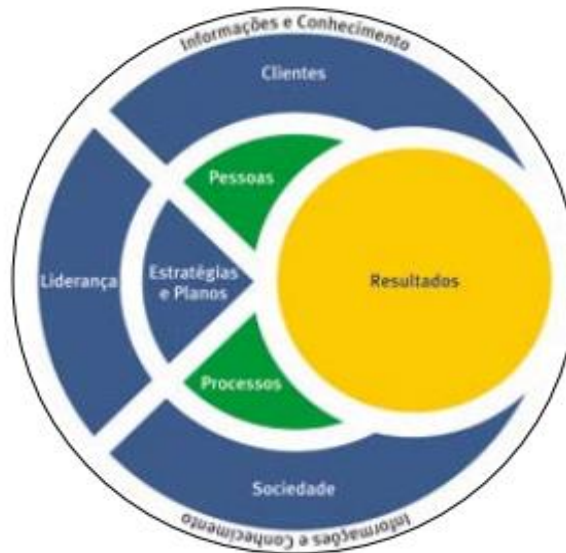
9) **Conhecimento sobre o cliente e o mercado:** entendimento do cliente e do mercado, visando a geração de valores para o cliente para tornar a empresa competitiva no mercado.

10) **Desenvolvimento de parcerias:** desenvolvimento de parcerias com outras empresas do mercado, com um fim de complementar a outra para que ambas fiquem mais fortes diante do mercado.

11) **Responsabilidade social:** ética e transparência diante de seus cliente, funcionários, fornecedores e parceiros, de forma que a empresa se desenvolva de maneira sustentável, preservando recursos ambientais e culturais para as próximas gerações, respeitando as diversidades e buscando a redução da desigualdade social presente na sociedade.

O modelo de excelência do PNQ, fundamentado pelos onze itens citados, são avaliados por oito critérios de avaliação: liderança, estratégias e planos, clientes, sociedade, informações e conhecimentos, pessoas, processos e resultados. A figura 13 retrata os oito critérios dentro de uma organização, com um sistema orgânico, adaptável pelo ambiente externo (Fundação Nacional da Qualidade, 2011):

Figura 13: Modelo de excelência de gestão



Fonte: FNQ (2011)

Para alcançar os requisitos do PNQ, os líderes devem definir objetivos, estratégias e metas. No sentido de mensurar e avaliar esses processos, que ressalta a importância dos indicadores de desempenho. Indicadores operacionais são essenciais para o desenvolvimento de uma gestão de qualidade, pois eles indicam como está evoluindo cada quesito estabelecido como meta, além de identificar onde é preciso melhorar.

2.3.3) PMBOK - Project Management Body of Knowledge

Segundo PMI – Project Management Institute (2013), Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Project Management Body of Knowledge - PMBOK) é uma das principais iniciativas na difusão do conhecimento sobre gerenciamento de projetos. O PMBOK visa formalizar não só os conceitos em gerenciamento de projetos, mas também a definição de projeto e do seu ciclo de vida, trazendo um conjunto de conhecimentos reconhecido como boa prática.

Os conceitos do PMBOK se dividem em algumas áreas que caracterizam os principais aspectos em um projeto. Os conceitos são:

- Integração
- Escopo
- Tempo
- Custos
- Qualidade
- Recursos humanos
- Comunicações
- Riscos
- Aquisições
- Partes interessadas

Entre esses, pode-se dizer que o escopo, tempo, custos e qualidade são os principais fatores que caracterizam um projeto.

Para alcançar os objetivos, é essencial que os processos sejam executados de maneira eficiente. Para que isso ocorra, o PMBOK indica cinco grupos de processos no gerenciamento de projetos:

1. Iniciação
2. Planejamento
3. Execução
4. Monitoramento e Controle
5. Encerramento

Os itens possuem semelhança com o Ciclo PDCA, que indica etapas semelhantes para alcançar os objetivos.

Os indicadores de desempenho possuem papel fundamental nesses processos, principalmente na etapa de monitoramento e controle, etapa na qual são medidos e analisados os dados referentes à execução, com fim de buscar medidas.

2.3.4) Principais Prêmios Internacionais da Qualidade

Os prêmios de incentivo à qualidade não estão apenas no Brasil. Nos principais países do mundo existem fundações que se dedicam a incentivar às empresas a buscar qualidade de gestão, produto e serviços. Dentre os prêmios, se destacam o Deming Prize (Japão), o Malcolm Baldrige National Quality Award (Estados Unidos), o European Quality Award (Europa) e o Prêmio Ibero-Americano da Qualidade (América, Portugal e Espanha).

Segundo Colpo; Piekala; Löbler, o Prêmio de Qualidade do Japão, chamado de Deming Prize foi o primeiro prêmio destinado a qualidade do mundo. Durante anos, o prêmio foi financiado pelas vendas de livros de Deming e era dado apenas para empresas japonesas. Contudo, atualmente, ele é financiado pela JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers) e já existe uma categoria do prêmio que contempla empresas estrangeiras. O prêmio possui altos padrões de exigência para qualidade de gestão das empresas e estas devem atender aos critérios por cinco anos para contemplar o prêmio. O julgamento do Deming Prize é feito segundo dez critérios:

- 1) Política
- 2) Organização e sua operação
- 3) Informação
- 4) Padronização
- 5) Recursos Humanos
- 6) Garantia da Qualidade
- 7) Manutenção
- 8) Melhoria
- 9) Efeitos (resultados)
- 10) Planos futuros

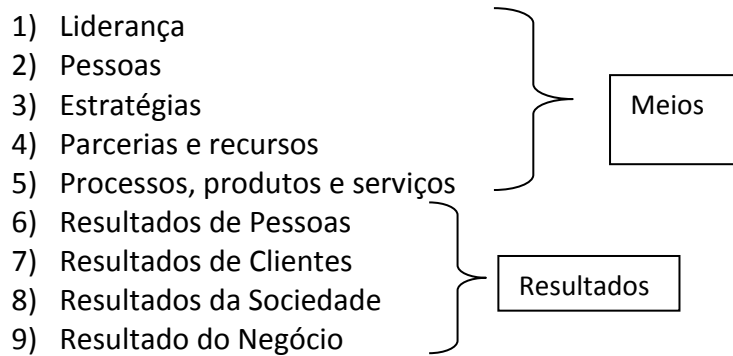
O Malcolm Baldrige National Quality Award foi estabelecido em 1987 com o objetivo de incentivar o controle da qualidade das empresas americanas. A ideia do programa é criar uma conscientização sobre a qualidade, reconhecer os resultados alcançados pelas empresas americanas e divulgar as experiências realizadas com o objetivo de compartilhar o conhecimento (Baldrige Performance Excellence Program). O Modelo americano se baseia em sete critérios, cada um com uma determinada pontuação. Segundo Pinto (2010), os critérios para o prêmio americano da qualidade e os pesos que cada um tem na avaliação são:

- 1) Liderança = 120 pontos
 - 2) Planejamento estratégico = 85 pontos
 - 3) Foco no cliente e no mercado = 85 pontos
 - 4) Medição, análise e gestão do conhecimento = 90 pontos
 - 5) Foco nos Recursos Humanos = 85 pontos
 - 6) Gestão nos processos = 85 pontos
 - 7) Resultado do negócio = 420 pontos
- TOTAL = 1000 pontos

O European Quality Awards, hoje mais conhecido como EFQM Excellence Award foi fundado em 1991 com a ideia de premiar as empresas com gestões da qualidade, com o foco em incentivar a melhoria contínua. O objetivo do prêmio é estimular as instituições de toda a Europa a se comprometer com o processo de melhoria da qualidade, em buscar a satisfação de clientes, a motivação de funcionários, além de se preocuparem com os impactos na sociedade e com os resultados da organização. Foi um fator muito importante para tornar as organizações europeias mais competitivas diante do mercado global (Pinto, 2010). O EFQM definiu oito fundamentos básicos que eles consideram como primordiais nas empresas para alcançar o sucesso na gestão da qualidade (EFQM, 2012):

- 1) **Adicionar valores aos clientes:** é possível obter excelência no quesito compreendendo, se antecipando e satisfazendo as necessidades, expectativas e oportunidades dos clientes.
- 2) **Criar um futuro sustentável:** empresas de excelência devem avançar simultaneamente em questões econômicas, ambientais e sociais dentro da sociedade que a cerca.
- 3) **Desenvolvimento da capacidade organizacional:** é preciso sempre evoluir a gestão interna e externa da organização
- 4) **Criatividade e Inovação:** sempre buscar a melhoria contínua e inovar na gestão, pela criatividade dos Stakeholders.
- 5) **Liderança com visão, inspiração e integridades:** Líderes de excelência devem moldar a organização, servindo como exemplo de ética.
- 6) **Agilidade na gestão:** gestões de excelência sempre respondem com eficácia e eficiência às oportunidades e ameaças.
- 7) **Sucesso através das pessoas:** valorização das pessoas, reconhecendo necessidades profissionais e pessoais dos funcionários.
- 8) **Sustentar bons resultados:** empresas de excelência devem alcançar bons resultados a curto e longo prazo.

O EFQM definiu alguns critérios que são meios que as empresas devem seguir para alcançar o prêmio e indicou quais resultados as empresas devem buscar. Esses critérios são:



O Prêmio Ibero-americano da qualidade foi realizado pela primeira vez em 1999, e se destinou para todos os tipos de empresa: pública ou privada e de pequeno, médio ou grande porte. O objetivo é reconhecer publicamente as empresas que possuem um trabalho de excelência com a qualidade, pela avaliação da gestão com o reconhecimento dos pontos fortes e fracos (FUNDIBEQ).

Os prêmios relacionados à qualidade no mundo todo possuem várias semelhanças, já que eles possuem o mesmo propósito: a gestão da qualidade. Suas semelhanças acontecem também porque eles se inspiram um no outro. Contudo, ainda existem algumas diferenças tanto na questão dos critérios quanto em relação ao objetivo e alcance de cada instituição. Colpo; Piekala; Löbler desenvolveu um quadro comparativo (figura 14) envolvendo os principais prêmios internacionais e o PNQ:

Figura 14: Comparação entre prêmios da qualidade

	Deming Prize	MBNQA	EQA	PNQ	Prêmio Ibero-americano
Abordagem Geral	Gestão da Qualidade	Qualidade da Gestão	Qualidade face todas as partes interessadas	Excelência na gestão das organizações	
Definição de Qualidade	Conformidade com as especificações	Guiado pelas necessidades do cliente	Percepção dos clientes, das pessoas e da comunidade		
Propósitos	Promover a garantia da qualidade por técnicas estatísticas de controle de qualidade	Promover a competitividade através da gestão pela qualidade total	Promover uma identidade europeia através da excelência na gestão integrada	Estimular o desenvolvimento cultural, político, científico, tecnológico, econômico e social do Brasil	Promover o desenvolvimento da competitividade das empresas mediante a elevação constante da qualidade
Âmbito	Essencialmente nacional	Nacional (EUA)	Europa (cerca de 30 países)	Nacional (Brasil)	América do Sul(10 países), Central(8 países) e do Norte o México. Ainda Portugal e Espanha
Tipos de organização	Essencialmente grandes empresas industriais públicas e privadas	Empresas industriais, serviços, PME's, instituições de ensino e saúde	Empresas industriais, serviços, PME's, setor público	Empresas industriais, grandes, médias, pequenas e micro empresas. Órgãos da administração pública federal e estadual e organizações de direito privado sem fins lucrativos.	Empresas ibero-americanas públicas e privadas, de pequeno, médio e grande porte
Porcentagem Processo / Resultado	50% processo e 40% resultados	55% para os 6 primeiros critérios e 45% resultados	50% meios e 50% resultados	55% para os 7 primeiros critérios e 45% resultados	50% processos e 40% resultados
Critérios	1) Liderança da visão de topo, visão e estratégia 2) Enquadramento da gestão pela qualidade total. 3) Sistema de garantia da qualidade 4) Sistema de gestão para os elementos do negócio 5) Desenvolvimento dos recursos humanos. 6) Utilização eficaz da informação 7) Conceitos e valores da gestão pela qualidade total 8) Métodos científicos 9) Poderes organizacionais 10) Contribuição para a realização dos objetivos da organização	1) Liderança 120 2) Estratégias e Planeamento 85 3) Clientes e Foco no Mercado 85 4) Medição, Análise, e Gerência do Conhecimento 90 5) Foco na força de trabalho 85 6) Administração dos processos 85 7) Resultados 450	1) Liderança 100 2) Política e Estratégia 80 3) Pessoas 90 4) Parcerias e recursos 90 5) Processos 140 6) Resultados clientes 200 7) Resultados pessoas 90 8) Resultados sociedade 60 9) Resultados chave do desempenho 150	1) Liderança 110 2) Estratégias e planos 60 3) Clientes 60 4) Sociedade 60 5) Informação e conhecimento 60 6) Pessoas 90 7) Processos 110 8) Resultados da Organização 450	1) Liderança e Estilo de Gestão 140 2) Política e Estratégia 100 3) Desenvolvimento das Pessoas 140 4) Recursos e Sócios 100 5) Clientes 120 6) Resultados de Clientes 110 7) Resultado do Desenvolvimento das pessoas 50 8) Resultados de Sociedade 50 9) Resultados Globais 110

Fonte: Colpo; Piekala; Löbler

2.4) Seleção de indicadores

2.4.1) Critérios para Seleção de Indicadores

Um conjunto de indicadores é definido a partir da integração entre vários níveis (organização, processos e pessoas), sendo analisado a partir das estratégias e objetivos das empresas (LIMA, 2005).

Os indicadores operacionais devem ser escolhidos com objetivo de aumentar a eficiência e qualidade do projeto. Ou seja, o uso de um sistema de medição não deve ser apenas uma atividade que demande tempo de funcionários, mas que agregue bons resultados.

A seleção de indicadores é uma etapa que deve ser feita com muita cautela pelas empresas para garantir que esses dados realmente acrescentem e atuem como fatores que auxiliem em decisões. Escolhas equivocadas podem gerar um processo de medição pouco eficiente ou até um desperdício de tempo e dinheiro no processo de coleta, processamento e análise dos dados.

Segundo Simões (2010), o primeiro passo para escolher os indicadores de desempenho é definir o **Sistema Alvo**, que é o universo que se deseja medir. As medições podem ser de uma organização como um todo ou de apenas uma unidade específica (no caso na construção civil, uma unidade pode ser uma obra da empresa, por exemplo).

Na definição dos indicadores, é preciso definir também qual o **objetivo e os usuários** que vão utilizar o sistema. Indicadores utilizados em cada setor da empresa são diferentes: os mesmos indicadores que são utilizados para o setor de projeto não são úteis para a produção, por exemplo.

Na seleção dos indicadores, é fundamental que seja definido se a análise é gerencial ou operacional. Deve-se observar também o universo que está sendo estudado, pois existem indicadores específicos para cada área e outros que são mais compatíveis com determinados tipos de empresa. Ou seja, é preciso fazer uma análise subjetiva para garantir que os indicadores escolhidos estão de acordo com as empresas envolvidas. Deve-se observar as seguintes características nas empresas selecionadas:

- Ramo da empresa
- Porte financeiro da empresa
- Tamanho do empreendimento estudado

- Características do empreendimento
- Quantidade de funcionários
- Características administrativas
- Valores da empresa

Para LANTELME (1994), os principais critérios de seleção de indicadores são a Seletividade, a Representatividade e a Simplicidade.

A **Seletividade** implica que os indicadores escolhidos devem estar relacionados a aspectos essenciais ou críticos ao alcance dos resultados sobre o processo a ser avaliado (TIRONI, 1991). Ou seja, o indicador selecionado deve somar no processo de tomadas de decisões. O uso de indicadores em excesso pode acabar implicando na interrupção da coleta e da avaliação dos indicadores, pelo fato do processo não corresponder ao investimento (GOSCH, 2012),

Para atender ao requisito da **Representatividade**, o indicador deve ser escolhido ou formulado de forma que possa representar satisfatoriamente os resultados ou atividades a que se referem (TIRONI, 1991). O indicador deve representar o desempenho da organização ou setor analisado como um todo, e não apenas uma parte dele. Mesmo que o processo de coleta seja feito pela amostragem, essa amostra deve corresponder com boa precisão ao todo da organização para ter validade.

A **Simplicidade** indica que os indicadores devem ser de fácil compreensão e aplicação, gerados, preferencialmente, a custo baixo e ser calculado com dados disponíveis ou facilmente obtidos e, principalmente, confiáveis (PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE, 1991). Na maioria dos casos, se o indicador não atender esse quesito, em médio prazo, ele deixa de ser acompanhado. Indicadores não devem ser atividades que tragam mais trabalho que retorno.

Para SIMÕES (2010), os critérios que devem ser utilizados para definir um conjunto de indicadores são Seletividade, Representatividade, Simplicidade, Rastreabilidade, Estabilidade, Flexibilidade e Baixo Custo.

A **Rastreabilidade** implica que os dados obtidos nas coletas devem ser documentados, através dos formulários ou memória de cálculos utilizados na pesquisa, de maneira que esses dados possam ser facilmente obtidos novamente em casos de dúvidas, inclusive por outras pessoas (GOSCH, 2012). Dados que são difíceis de guardar ou que dependa de uma pessoa para analisá-lo podem não estar disponíveis quando requeridos.

Pelo fator **Estabilidade**, a avaliação dos indicadores deve ser incorporada na rotina da empresa, perdurando por um longo tempo (GOSCH, 2012). Os indicadores escolhidos não devem ser aqueles que vão ser medidos apenas uma vez, mas sim acrescentados ao conjunto de atividades inerentes ao processo organizacional.

A **flexibilidade**, segundo Simões (2010), é a possibilidade de fazer experimentações com esses indicadores. Ou seja, é possível fazer algumas alterações para identificar qual processo se enquadra melhor na cultura da empresa.

O critério do **Baixo Custo** está diretamente relacionado a questões econômicas. Se os custos para medição de certos dados forem muito altos, o indicador deve ser cortado.

GOSCH (2012) considera como os critérios chaves para definição dos indicadores: Seletividade, Estabilidade, Simplicidade, Baixo Custo, Acessibilidade, Representatividade, Rastreabilidade e Abordagem Experimental.

A **Acessibilidade**, segundo GOSCH (2012), é a facilidade de fazer a coleta dos dados do indicador. Se não for fácil de obter os dados, o indicador muitas vezes tem seu acompanhamento interrompido. LANTELME (1994) considera o fator acessibilidade como um item que faz parte da Simplicidade.

A **Abordagem Experimental** indica que é importante testar os indicadores no começo da pesquisa para garantir que o indicador é realmente importante e atende a todos os critérios observados na seleção de indicadores.

Os critérios para seleção dos indicadores dessa pesquisa são:

Quadro 4: Critérios para definição dos indicadores

CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE INDICADORES	
CRITÉRIO	DEFINIÇÃO
Seletividade	Usa para tomar decisões
Representatividade	Representa resultado ou atividades
Simplicidade	Fácil obtenção
Rastreabilidade	Dados documentados
Estabilidade	Incorporação na rotina
Abordagem Experimental	Testar indicador
Objetivo	Compatível com objetivo do sistema

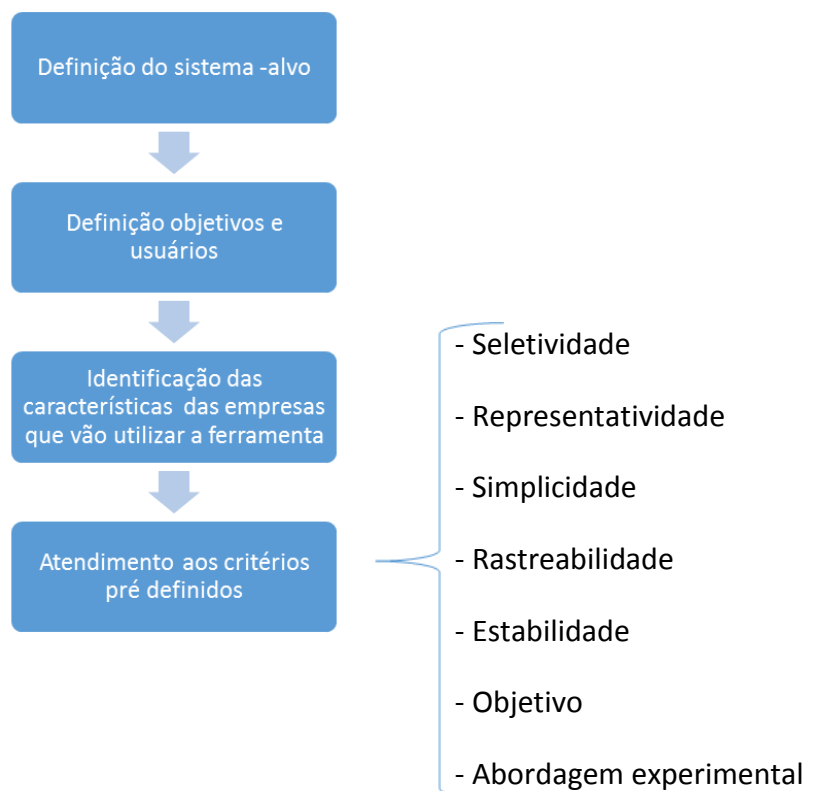
Após a definição dos indicadores, seguindo os critérios escolhidos, os indicadores devem passar por uma fase de validação. Essa validação consiste em expor

o sistema de indicadores para os usuários e observar o retorno que é dado sobre ele e, caso necessário, faz-se ajustes ou melhoras no sistema (LANTELME, 1994).

Uma técnica que alguns autores sugerem, buscando maior envolvimento das pessoas que vão participar do sistema de indicadores, é envolvê-los também na parte de seleção dos indicadores, criando maior identidade da equipe (LANTELME, 1994).

Assim, como base no estudo realizado pelo referencial teórico, a figura 15 resume as etapas para definição de um conjunto de indicadores a serem implantado em uma organização:

Figura 15: Etapas para definição de indicadores



Na gestão de uma empresa ou projeto, é imprescindível ter a consciência que a definição dos indicadores não é uma decisão estática. Indicadores de desempenho, assim como a maioria das coisas na empresa, mudam e o que já foi importante um dia, pode não ser mais hoje. Assim, o processo de análise experimental não deve ser feito apenas na hora de implantar determinado indicador, mas continuamente. No caso de o indicador não estar sendo mais útil, ele deve ser removido do conjunto para dar espaço para outros que agreguem ao processo produtivo.

2.4.2) Principais Indicadores citados na bibliografia

Apesar de muitos gestores trabalharem com indicadores semelhantes, a variedade dos indicadores de desempenho propostos para sistemas da construção civil é muito grande dentro do mundo acadêmico. Isso ocorre principalmente pelo fato desses dependerem do foco de cada autor, das suas influências e do local que são realizados os estudos.

COSTA (2003) realizou uma pesquisa com algumas empresas para identificar, por amostragem, quais os indicadores mais utilizados nas áreas que ela considerou como as principais da organização: finanças, marketing, projeto, produção e pessoas. Ela separou ainda os indicadores em gerenciais e operacionais, a depender de sua função. Analisando a importância do indicador, ela classificou também em principais ou secundários. A figura 16 representa o resultado obtido pela autora:

Figura 16: Indicadores encontrados com mais frequência nas empresas de construção civil estudada

FUNÇÕES	INDICADORES		
	ESTRATÉGICOS	OPERACIONAIS	
FINANCEIRO	Rentabilidade	Indicadores econômicos financeiros	Secundário
	Faturamento		
	Custo administrativo		
MARKETING	Velocidade de vendas	Índice de reclamação do cliente	Principal
	Performance de vendas		
	Índice de satisfação do cliente		
	Retenção de clientes		
PROJETO	Desvio de prazo de projeto	Cumprimento de prazo de projeto	Principal
PRODUÇÃO	Desvio de custo	PPC	Principal
		Entregas fora do prazo	
		Solicitações fora do prazo	
	Prazo de entrega	Índice de não conformidades	Secundário
	Avaliação de fornecedores	Taxa de frequência de acidentes	
		Adequação ao check list da NR 18	
PESSOAS		Satisfação do cliente interno	Secundário
		Nº de horas de treinamento	
		Eficácia de treinamento	

Fonte: COSTA, (2003)

Todesco e Bogoni (2011), estudando quais os indicadores mais utilizados em obras, indicou os seguintes indicadores como os mais frequentes:

- 1) Andamento físico
- 2) Controle de custo

COSTA e FORMOSO (2011) defendem o uso de Benchmarking colaborativo na construção civil e propõe que esse processo seja executado a partir de um conjunto de indicadores de desempenho, para possibilitar a obtenção de dados das empresas para criar condições da comparação, visando o crescimento dos envolvidos. O conjunto proposto pelos autores foi:

- 1) Desvio de custo
- 2) Desvio de prazo
- 3) PPC
- 4) Índice de boas práticas de canteiro de obra
- 5) Taxa de frequência de acidentes
- 6) Índice de satisfação do cliente usuário
- 7) Índice de satisfação do cliente contratante
- 8) Velocidade de vendas
- 9) Índice de contratações
- 10) Avaliação de fornecedores de serviços
- 11) Avaliação de fornecedores de materiais
- 12) Avaliação de fornecedores de projetos
- 13) Número de não conformidades em auditoria
- 14) Índice de não conformidade em entrega do imóvel
- 15) Índice de satisfação do cliente interno nas obras
- 16) Índice de satisfação do cliente interno na sede
- 17) Índice de treinamento
- 18) Percentual de funcionários treinados

Lantelme (1994) propõe um sistema de indicadores com foco na melhoria da gestão da qualidade e da produtividade, dessa forma também possui uma visão operacional do negócio. A autora envolve no seu conjunto de indicadores também dados relacionados aos projetos arquitetônicos, de instalações, estrutural e sobre o gerenciamento destes. Os indicadores propostos foram:

- 1) Área de circulação / área pavimento tipo
- 2) Índice de compactidade
- 3) Densidade das paredes
- 4) Comprimento das tubulações (água) / número de pontos

- 5) Comprimento de eletrodutos / número de pontos
- 6) Peso aço / área construída
- 7) Volume de concreto / área construída
- 8) Área de forma / área construída
- 9) Número de modificações nos projetos por mês
- 10) Número de incompatibilizações nos projetos por mês
- 11) Índice mensal de erros na entrega do material
- 12) Tempo médio mensal de atrasos na entrega dos materiais em obra
- 13) Número de reclamações dos clientes
- 14) Tempo médio de vendas das unidades autônomas
- 15) Nível de satisfação dos clientes, avaliação pós ocupação
- 16) Perdas de aço, concreto e tijolo furado
- 17) Espessura média de revestimento interno e externo
- 18) Produtividade por serviço (formas, armação, alvenaria e reboco)
- 19) Produtividade global da obra
- 20) Tempos produtivos, improdutivos e auxiliares
- 21) Taxa de gravidade de acidentes
- 22) Taxa de frequência de acidentes
- 23) Índice de rotatividade
- 24) Índice de absenteísmo
- 25) Número de reclamações trabalhistas
- 26) Relação entre número de horas de treinamento e número de operários
- 27) Eficiência administrativa
- 28) Relações entre despesas financeiras e faturamento

Observando tanto às teses citadas nesse capítulo, quanto outras estudadas no desenvolvimento da pesquisa, foi possível concluir que, apesar de cada sistema possuir suas peculiaridades e diferenças de objetivos, existem alguns indicadores que estão presentes na maioria dos estudos. Essa interseção entre os autores ocorre pelo fato de existirem certas medidas que são mais do que importantes para o gerenciamento de obras, são essenciais. Dessa maneira, independente de onde seja feito o estudo ou qual a opinião de cada autor, determinados indicadores têm que estar presentes.

O quadro 5 resume os indicadores operacionais que foram considerados como principais, através de uma análise qualitativa para os indicadores que foram encontrados com maior frequência. Eles serão usados como base para definição dos indicadores a serem inseridos no painel de indicadores desenvolvido no trabalho, através da verificação para o atendimento dos critérios definidos anteriormente.

Quadro 5: Principais indicadores operacionais da bibliografia

INDICADORES OPERACIONAIS	
ÁREA	INDICADORES
FINANCEIRO	Desvio de Custo
	Avanço financeiro
	Custo m ²
PRODUÇÃO	PPC
	Desvio de ritmo
	Perdas
	Produtividade por serviço
	Produtividade global
	Tempos produtivo, improdutivo, auxiliares
FORNECEDORES	Avaliação fornecedores
	Entrega fora do prazo
	Solicitação fora do prazo
PESSOAS	Satisfação do funcionário
	Número de horas de treinamento
	Percentual de funcionários treinados
	Índice de rotatividade
	Índice de absenteísmo
	Clima organizacional
QUALIDADE	Índice de não conformidade em auditoria
	Índice de não conformidade em entrega do imóvel
	Número de reclamações trabalhistas
SEGURANÇA	Taxa de frequência de acidentes
	Taxa de gravidade de acidentes
	Adequação com a NR 18
	Índice de boas práticas no canteiro

3) Metodologia da pesquisa

Essa etapa contém a discriminação da metodologia utilizada na pesquisa, bem como a descrição de cada etapa para o desenvolvimento do trabalho.

3.1) Estratégia da pesquisa

A pesquisa foi dividida em três etapas:

A primeira etapa consistiu em definir o sistema de indicadores, a partir da seleção dos indicadores operacionais a serem trabalhados.

A segunda etapa consistiu no desenvolvimento do painel de indicadores. A ferramenta foi desenvolvida a partir do Microsoft Excel. O produto final da etapa foi uma planilha automatizada, com a finalidade de ser aplicada em obras para avaliar os indicadores operacionais.

O Excel possui uma característica que oferece benefícios na utilização em obras, que é o fato de ser uma ferramenta extremamente difundida no mercado. Dessa maneira, praticamente todas as obras possuem o programa instalado nos computadores e possui profissionais com capacidade técnica de manuseio da ferramenta.

Por fim, a terceira etapa da pesquisa foi a aplicação da ferramenta desenvolvida em uma obra, cuja escolhida foi um hotel em Salvador. A obra, apesar de possuir o controle de alguns indicadores de desempenho, não possui uma ferramenta de gerenciamento destes, nem uma sistematização dos procedimentos; com isso, a implantação de uma cultura de controle de indicadores, a partir de um painel, será muito benéfica para a obra, trazendo melhorias em todos os setores da empresa.

A etapa de aplicação funciona também para testar se ele realmente corresponde ao esperado. A fase de validação é fundamental para expor os indicadores, com fim de identificar possíveis melhoras para o sistema.

O painel desenvolvido atenderá a todos os indicadores selecionados, possuindo explicações claras de como utilizá-los; porém, por questões didáticas, nesse trabalho só serão analisados os dados referentes aos indicadores de pessoas. Os dados coletados e painéis dos outros indicadores serão exibidos no apêndice A.

3.2) Descrição das etapas da pesquisa

- **Definição do sistema de indicadores de desempenho**

A etapa de seleção dos indicadores a ser trabalhados é uma das mais importantes para a elaboração da pesquisa. Tal observação decorre do fato de que, como foi explicado anteriormente, indicadores mal selecionados, não só não agregam à empresa, mas atrapalham, devido ao desperdício de tempo e dinheiro, sem o retorno necessário.

O quadro de indicadores foi elaborado com o intuito de que a pesquisa venha acrescentar valor efetivamente à obra estudada. Dessa maneira, deve trazer benefícios práticos de forma que o trabalho deixe sua contribuição para a empresa estudada.

- **Desenvolvimento do painel de controle de indicadores**

O desenvolvimento do painel de indicadores foi uma etapa ocorrida no Excel, com o intuito de automatizar a geração de informações para os dados obtidos na obra, para viabilizar a análise dos indicadores a partir da simplificação e ilustração dos dados com de gráficos.

O grande desafio da etapa foi usar a tecnologia a favor da engenharia. Através de funções do Excel, os gráficos são gerados apenas pelo lançamento de dados em campos específicos e o manuseio da ferramenta, graças à ferramenta “Macro” do Excel, ocorre com apenas cliques em botões, que direcionam para as páginas desejadas, não sendo necessário procurar planilhas e nem bancos de dados durante o uso da ferramenta.

- **Aplicação da ferramenta**

A utilização do painel de indicadores ocorreu através da implantação do sistema de indicadores na obra de um hotel.

A obra, apesar de utilizar indicadores de desempenho, não possuía uma ferramenta que viabilizasse sua execução e visualização sistemática, de forma simples e objetiva.

Os dados foram coletados a partir de formulários preenchidos manualmente, com o auxílio do engenheiro de produção, junto com a equipe da obra, além do escritório que forneceu informações relativas aos dados financeiros do empreendimento. Esses dados foram lançados no painel desenvolvido no Excel.

A aplicação ocorreu num período de duas semanas, a partir de visitas diárias à obra para coleta de informações e obtenções de Feedbacks relativos à pesquisa, o que foi de extrema importância para testar a ferramenta ao cotidiano da empresa e identificação dos defeitos e qualidades do sistema. Por não ser um período longo, algumas funcionalidades do programa não foram completamente mostradas no trabalho, porque são dados que necessitariam de mais tempo para serem obtidos, como por exemplo, médias referentes ao ano ou a análise contínua de indicadores, analisando como eles variam com o decorrer do tempo e com as ações. Alguns dados antigos que a empresa já possuía também foram coletados.

Após a aplicação da pesquisa, executando a coleta e o lançamento de dados para a geração de informações, a etapa final da pesquisa foi a análise dos resultados. Essa etapa, em um cenário de uma empresa que trabalha com indicadores de desempenho, é o objetivo final de todo o processo de desenvolvimento e coleta de informações. O resultado mostra as informações gerais da obra.

Em um painel de indicadores bem elaborado, essa etapa é executada de maneira rápida, não sendo necessário esforço para análise, focando apenas na identificação de formas para melhorar o andamento dos projetos, eliminando intempéries da obra.

A análise não deve ser feita pela tabela das informações lançadas: elas não são claras o suficiente para demonstrar o panorama da obra. Essa é a razão do desenvolvimento do painel de indicadores. A análise deve ser feita a partir dos gráficos, histogramas e tabelas personalizadas que indicam de maneira clara os dados coletados, o que possibilita a identificação dos problemas e determinação das melhores soluções.

O quadro 6 indica um resumo das etapas do projeto, com as atividades desenvolvidas, ferramentas utilizadas e os resultados esperados.

Quadro 6: Etapas da pesquisa

OBJETIVO GERAL	Desenvolver um painel de indicadores de desempenho operacionais para obras de construção civil		
OBJETIVO ESPECÍFICO	ATIVIDADE	FERRAMENTA	RESULTADOS ESPERADOS
Conhecer os tipos e aplicações de indicadores de desempenho	Revisão bibliográfica	Artigos, monografias, livros e sites.	Garantir maior domínio sobre o conceito de indicadores de desempenho
Desenvolver um painel para controle dos indicadores de desempenho	Definir indicadores utilizados, elaborar estrutura do painel de indicadores de desempenho operacionais	Referencial bibliográfico, Microsoft Excel	Obter uma ferramenta para gerenciamento de indicadores de desempenho na construção civil
Avaliar a aplicação do painel desenvolvido em uma obra	Coletar dados, aplicar painel de indicadores e analisar os resultados	Dados coletados	Avaliar o painel de indicadores desenvolvido.

4) Desenvolvimento do Painel de Controle de Indicadores Operacionais

A etapa do desenvolvimento consiste na criação de um painel de indicadores de desempenho operacionais a partir da ferramenta Microsoft Excel. O painel de indicadores é uma plataforma que mostra diferentes gráficos indicando os dados encontrados. O principal objetivo do painel é que os indicadores sejam mostrados de maneira direta, de forma que a visualização aconteça de um jeito claro, que permita ao usuário ter uma perspectiva geral da obra a partir de uma rápida análise, permitindo buscar soluções a partir da identificação dos pontos fracos e fortes do sistema produtivo.

Essa etapa será dividida em três partes:

Na primeira, serão definidos os indicadores que serão utilizados, a partir do estudo teórico e atendendo aos critérios necessários.

Em seguida, será apresentado o produto desenvolvido sem aplicar valores, com o fim de ficar claro como utilizar a planilha.

E, por fim, serão discutidos os resultados obtidos a partir da aplicação dos indicadores em uma obra.

4.1) Definição dos Indicadores do Sistema

A etapa de definição do conjunto de indicadores que vão compor o sistema é uma das mais importantes para quem utiliza esse processo de gestão. De fato, são esses indicadores que vão reger o ritmo e qualidade do seu negócio. Se por um lado uma boa seleção de indicadores gera um aumento de eficiência dos processos, escolhas equivocadas acarretam em custos altos sem geração de retorno.

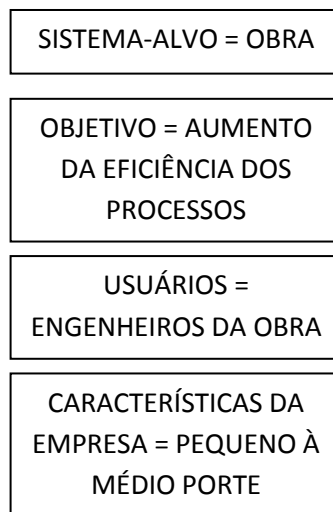
Como foi visto no referencial teórico, para seleção dos indicadores, é preciso definir o Sistema-alvo. Assim, o foco pode ser a organização como um todo ou projetos específicos. Dessa forma, o sistema-alvo desse trabalho será a obra em si.

O objetivo do sistema é facilitar o controle e análise de dados, com o fim de gerar aumento de eficiência e qualidade das obras que utilizarem. O foco é a área operacional, buscando assim a otimização dos processos, pela medição do desempenho.

Os principais usuários do sistema serão os engenheiros responsáveis da obra, tanto os engenheiros de contrato, quanto o de produção. Porém, isso não significa que as outras pessoas não serão envolvidas pelas medições. Elas serão certamente

impactadas, pois esse processo afeta toda a organização e, como já foi citado, bons gestores devem envolver toda a equipe no processo de desenvolvimento e acompanhamento dos projetos de uso de indicadores de desempenho.

As características das empresas para qual o sistema será focado são empresas de pequeno à médio porte. O fato é que as empresas de grande porte possuem um conjunto de indicadores bem estabelecidos. Assim, é mais interessante que o sistema se baseie nas necessidades das outras empresas, para que ele seja efetivamente aproveitado.



Por fim, após entender o meio em que os indicadores vão atuar, deve-se analisar se os principais indicadores encontrados no referencial bibliográfico atendem aos critérios selecionados. O quadro 7 mostra a avaliação, que acarretou no corte de alguns indicadores:

Quadro 7: avaliação dos indicadores pelos critérios pré-selecionados

INDICADOR	SELETIVIDADE	REPRESENTATIVIDADE	SIMPLICIDADE	RASTREABILIDADE	ESTABILIDADE	OBJETIVO	ABORDAGEM EXPERIMENTAL
Desvio de Custo	x	x	x	x	x	x	x
Avanço financeiro	x	x	x	x	x	x	x
Custo m ²	x	x		x	x	x	
PPC	x	x	x	x	x	x	x
Desvio de ritmo	x	x	x	x	x	x	x
Perdas	x	x		x	x	x	
Produtividade por serviço	x	x	x	x	x	x	x
Produtividade global	x	x		x	x		
Tempo produtivos, improdutivos, auxiliares	x	x	x	x	x	x	x
Avaliação fornecedores	x	x	x	x	x	x	x
Entrega fora do prazo	x	x	x	x	x	x	x
Solicitação fora do prazo		x	x	x	x	x	
Satisfação do funcionário	x	x	x	x	x	x	x
Número de horas de treinamento		x	x	x	x	x	
Percentual de funcionários treinados		x	x	x	x	x	
Índice de rotatividade	x	x	x	x	x	x	x
Índice de absenteísmo	x	x	x	x	x	x	x
Clima organizacional	x	x	x	x	x	x	x
Índice de não conformidade em auditoria	x	x	x	x	x	x	x
Índice de não conformidade em entrega do imóvel	x	x	x	x			
Número de reclamações trabalhistas	x	x	x	x			
Taxa de frequência de acidentes	x	x	x	x	x	x	x
Taxa de gravidade de acidentes	x	x	x	x	x	x	x
Adequação à NR18	x	x		x	x	x	
Índice de boas práticas no canteiro		x	x	x	x	x	

Dessa forma, os indicadores que não atenderam a todos os critérios pré-definidos não foram selecionados. A seguir, será explicado sobre os indicadores que foram trabalhados.

Indicadores de Produção

Os indicadores de produção são bastante utilizados na construção civil. Eles permitem a análise e o controle do ritmo do trabalho, visando o aumento da eficiência do trabalho. A função do uso de indicadores de produção é garantir que a obra siga no ritmo programado, antecipar possíveis problemas de andamento da obra e propor soluções para os problemas.

A partir dessas considerações e considerando os critérios para seleção dos indicadores e as pesquisas teóricas, os indicadores de produção selecionados foram:

- **Produtividade por serviço:** permite a avaliação do ritmo de trabalho de cada serviço específico, permitindo assim avaliar quais estratégias precisam ser modificadas e buscar a melhor solução para os indicadores que não agradarem. O indicador pode ser usado para avaliação e melhoria dos processos de execução de serviços, fornecendo informações para racionalização do trabalho, treinamento e motivação do pessoal, avaliação de métodos de trabalho e outras coisas.

- **Desvio de Ritmo:** tem como objetivo comparar o serviço planejado para o serviço realizado de fato. O valor analisado deve ser a diferença percentual. O sistema de indicadores deve alertar se o ritmo estiver menor que o planejado.

- **Índice de tempo produtivo:** tem como objetivo identificar a quantidade de tempo que os funcionários estão produzindo, a quantidade de tempo que eles estão auxiliando e a quantidade de tempo que eles estão auxiliando nos serviços. É importante para identificar se os funcionários da obra são produtivos ou não, para definir se mudanças são necessárias.

- **PPC:** indica quantos por cento dos pacotes de trabalho planejados foram executados. Sua função é controlar a eficiência dos processos e garantir que a maior parte do que foi planejado seja executado.

Indicadores de Fornecedores

Em muitas obras, um dos motivos mais frequentes de atraso é o problema de falta de comprometimento de fornecedores, já que a falta de material, serviço ou projeto pode gerar a pausa de atividades do processo produtivo.

O objetivo desses indicadores é quantificar a qualidade dos fornecedores que a empresa possui, para poder fazer uma avaliação e exigir uma maior qualidade desses.

A partir dos estudos feitos, os indicadores de fornecedores selecionados para fazer parte do conjunto de indicadores do sistema foram:

- **Índice de entrega fora do prazo:** indica a porcentagem das entregas de materiais que foram entregues fora do prazo planejado. A importância dele é quantificar os atrasos para poder avaliar a pontualidade dos fornecedores.

- **Avaliação dos fornecedores:** indica notas gerais para os fornecedores, a partir de uma média de quesitos pré-definidos. Ele indica a qualidade de cada fornecedor, possibilitando uma avaliação, com o fim de identificar quais são adequados para a empresa e quais não são.

Indicadores de Pessoas

A construção civil é uma área que emprega um grande número de pessoas, já que a maior parte das atividades ainda dependem do material humano. Dessa maneira, é necessário que haja uma atenção em relação à mão-de-obra, para garantir que os funcionários possuam boas condições de trabalho: funcionários motivados trabalham melhor e rendem mais para as empresas.

As condições de trabalho dos funcionários e a motivação são fatores que não podem ser desconsiderados na busca da qualidade. De fato, são as pessoas que levam a organização a terem bons resultados.

Os indicadores de pessoas selecionados nesse trabalho foram:

- **Índice de satisfação dos funcionários:** é o valor que indica o grau de satisfação dos funcionários da obra. Deve-se sempre buscar os maiores índices, porque funcionários motivados geram bons resultados.

- **Índice de absenteísmo:** indica uma relação entre o número de faltas dos funcionários pela quantidade total de trabalho. É importante ser controlado; pois, apesar de ser inevitável que haja faltas de trabalho, esse índice não pode ser muito alto. O sistema deve indicar se esse número estiver mais alto do que o aceitável.

- **Índice de rotatividade:** indica o quanto a empresa está trocando de funcionários. Demissões e admissões implicam em custos para empresa, além de que funcionários novos demoram em aprender as técnicas e costumes organizacionais. Números mais altos que os planejados devem ser indicados.

- **Clima organizacional:** é a qualidade do ambiente organizacional que é percebida pelos participantes da organização; esse indicador influencia no

comportamento dos funcionários. Ambiente de brigas, desentendimentos ou de falta de comprometimento fazem com que os funcionários não trabalhem de maneira tão eficiente quanto deveriam e o gestor deve buscar formas de melhorar esse índice.

Indicadores Financeiros

Um dos setores onde o uso de indicadores aparece com maior importância é o financeiro. A análise de indicadores financeiros permite ter uma noção básica sobre o funcionamento da organização como um todo.

Os investimentos na construção civil costumam envolver valores muito altos. Dessa maneira, passou-se a se tornar quase que imprescindível a utilização de financiamento para viabilizar a execução de obras maiores. Assim, as empresas precisam se preocupar, não só com a gestão de sua qualidade, mas também com o controle financeiro, para saldar todas as dívidas e possibilitar um negócio lucrativo.

Apesar do interesse dos gestores que uma obra tenha uma boa qualidade, tenha funcionários motivados, seja um projeto sustentável e outras coisas, o objetivo final de qualquer negócio é o lucro. Obras dependem de investimentos e pessoas só investem com o objetivo de ter um retorno. Dessa maneira, os investidores sempre buscam empresas no mercado com melhores indicadores financeiros.

Os indicadores financeiros definidos para o sistema foram:

- **Desvio de Custo:** tem como objetivo comparar o custo orçado com o custo efetivo. O valor analisado deve ser a diferença percentual. O sistema de indicadores deve alertar se o custo ficar acima do planejado, possuindo assim um desvio de custo maior que zero.
- **Avanço financeiro:** é um indicador que possui importância, pois indica o quanto foi investido em cada etapa de obra. Como a construção civil muitas vezes envolve valores altos, é fundamental analisar quando está sendo gasto o dinheiro.

Indicadores de Segurança

A construção civil é responsável por um elevado número de acidentes de trabalho, devido à exposição dos trabalhadores a diversos ambientes de insegurança. Dessa maneira, o uso de indicadores para o controle e melhoria do sistema de segurança se torna imprescindível.

As preocupações com a segurança e condições de trabalho cresceram muito com diversas revoluções dos trabalhadores, junto a isso, os sindicatos ganharam força

e estão sempre atentos para garantir que os trabalhadores tenham boas condições de trabalho. Dessa maneira, as empresas estão buscando controlar para que todo trabalhador use os seus EPIs e para que as obras tenham todos os procedimentos de segurança necessários, visando a melhoria dos índices relacionados à segurança.

Os indicadores de segurança que serão utilizados nesse sistema serão:

- **Taxa de gravidade de acidentes:** indica a quantidade, unido ao nível de seriedade dos acidentes que ocorrem na obra. Essa taxa deve ser a mais baixa possível.
- **Taxa de frequência de acidentes:** visa medir a quantidade de acidentes com afastamento que ocorrem na obra.

O sistema de indicadores deve alertar se esses índices estiverem maiores do que o aceitável, pois, se estiverem, deverão surgir novas medidas de controle de segurança visando diminuir esses valores. É de extrema importância que seja feito um trabalho de conscientização com os trabalhadores sobre a importância dos cuidados com a segurança, com fim de diminuir os riscos incidentes sobre os funcionários da obra.

Indicadores de Qualidade

Os indicadores de qualidade têm a função de garantir que a obra seja executada com bons padrões, seguindo todas as conformidades da obra. Indicadores de qualidade estão relacionados à eficácia da empresa de atender as necessidades do cliente.

Esses indicadores são fundamentais na construção civil, porque permitem ao responsável da obra verificar se o que está sendo executado pela sua equipe é o que ele realmente projetou, o que garante uma segurança futura para os usuários do produto final.

Para garantir a qualidade do projeto, o indicador selecionado foi:

- **Número de Não conformidades em auditoria:** O responsável da obra, ou alguém de sua confiança, deve conferir criteriosamente todos os erros encontrados durante vistoria em toda a obra.

Após a análise e justificativa de utilização de cada indicador, define-se o sistema de indicadores a partir do quadro 8, apresentando também a fórmula para calcular cada indicador:

Quadro 8: Indicadores para utilização no painel de indicadores

INDICADORES DE DESEMPENHO		
	INDICADOR	FÓRMULA DE CÁLCULO
PRODUÇÃO	Produtividade por Serviço	$\text{Serviço Realizado} / \text{Horas de Trabalho}$
	Desvio de Ritmo	$(\text{Serviço Realizado} - \text{Serviço Previsto}) \times 100 / (\text{Serviço Previsto})$
	Índice de Tempo Produtivo	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários Produtivos} / \text{N}^\circ \text{ de Funcionários}}{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários Auxiliares} / \text{N}^\circ \text{ de Funcionários}} \times \frac{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários Improdutivos} / \text{N}^\circ \text{ de Funcionários}}{\text{N}^\circ \text{ de Funcionários}}$
	PPC - Percentual de Planos Concluídos	$(\text{N}^\circ \text{ de Pacotes de Trabalho Concluídos}) \times 100 / (\text{N}^\circ \text{ de Pacotes de Trabalho Planejados})$
FORNECEDORES	Índice de Entrega Fora do Prazo	$(\text{N}^\circ \text{ de Entrega Fora do Prazo}) \times 100 / (\text{N}^\circ \text{ de Entrega Totais})$
	Avaliação dos Fornecedores	$\text{Média de Notas de Conjunto de Itens com Notas de 0 a 10} / \text{N}^\circ \text{ de Itens}$
PESSOAS	Índice de Satisfação dos Funcionários da obra	$\text{Somatório de Notas de Satisfação com Notas de 0 a 10} / \text{N}^\circ \text{ de Funcionários}$
	Índice de Absenteísmo	$\text{Horas de Ausência de Funcionários} / \text{Horas Totais de Trabalho dos Funcionários}$
	Índice de Rotatividade	$(\text{N}^\circ \text{ de Desligamentos} / \text{N}^\circ \text{ de Funcionários})$
	Clima Organizacional	$\text{Somatório de Notas sobre o Clima da Organização com Notas de 0 a 10} / \text{N}^\circ \text{ de Funcionários}$
FINANCEIRO	Desvio de Custo	$(\text{Custo Real} - \text{Custo Previsto}) \times 100 / (\text{Custo Previsto})$
	Avanço Financeiro	$(\text{Despesas Acumuladas} / \text{Despesas Totais}) \times 100$
SEGURANÇA	Taxa de Gravidade de Acidentes	$(\text{N}^\circ \text{ de Dias de Computados por Acidentes por Mês} / \text{N}^\circ \text{ de HH trabalhadas no mês}) \times 1000000$
	Taxa de Frequência de Acidentes	$(\text{N}^\circ \text{ de Acidentes com Afastamento por Mês} / \text{N}^\circ \text{ de HH trabalhadas no mês}) \times 1000000$
QUALIDADE	Número de Não Conformidades em Auditoria	$\text{N}^\circ \text{ de Não Conformidades Encontradas em Auditoria}$

4.2) Apresentação do painel de indicadores de desempenho

O painel de indicadores de desempenho deve ser uma ferramenta de fácil navegação. O usuário deve se preocupar apenas com a análise de dados e não com a

parte tecnológica, então o produto final do painel não pode depender do conhecimento técnico de informática do engenheiro ou de qualquer usuário.

Na exibição dos gráficos, é fundamental a definição da periodicidade da análise dos indicadores, o que não é obrigatoriamente o mesmo da periodicidade da coleta. Quando o indicador é analisado em um espaço de tempo muito curto, ele não permite que se tenha dados representativos; já em intervalos muito longos, não permite decisões rápidas.

O quadro 9 indica a periodicidade que será analisada os indicadores de desempenho. A escolha foi baseada em uma obra em situação normal, sem nenhum caso crítico, que é o caso da obra estudada. Porém a periodicidade não é uma escolha objetiva: depende de cada caso, podendo ser considerados necessários intervalos menores, cabendo uma análise subjetiva para essa definição:

Quadro 9: Periodicidade de análise dos indicadores

INDICADOR:	PERIODICIDADE DE ANÁLISE:
Produtividade	Mensal / Anual
Índice de tempo produtivo	Mensal
PPC	Mensal / Anual
Desvio de ritmo	Mensal / Anual
Satisfação funcionário	Trimestral / anual
Clima organizacional	Trimestral / anual
Índice de absenteísmo	Mensal / Anual
Índice de rotatividade	Mensal / Anual
Desvio de custo	Mensal / Anual
Avanço financeiro	Mensal / Anual
Taxa de frequência de acidentes	Mensal / Anual
Taxa de gravidade de acidentes	Mensal / Anual
Número de não conformidades	Mensal / Anual
Índice de entrega fora do prazo	Mensal / Anual
Avaliação dos Fornecedores	Mensal / Anual

Para a produtividade e para o PPC, as análises foram consideradas mensais a fim de garantir dados que retratem a realidade, pois um dia pode, por exemplo, chover muito, atrapalhando o serviço, o que não deve representar um dado geral. A análise anual funciona para indicar a variação do valor através do ano.

A análise do índice de tempo produtivo é feita mensalmente, pelo fato de a coleta ser feita por um retrato da obra, sendo necessárias algumas coletas para a média ser representativa.

A análise do desvio de ritmo é feita em um gráfico mostrando os dados de cada mês do ano, pois muitas vezes um mês compensa o outro, sendo necessária uma visão geral do ano.

A satisfação do funcionário e o clima organizacional são analisados trimestralmente e anualmente, pelo fato de um mês não ser suficiente para analisar mudanças nos dados, já que ações decorrem de tempo de análise, implantação e aceitação da equipe.

O índice de absenteísmo e o índice de rotatividade são analisados mensalmente, junto a um cenário do ano, pelo fato de serem dados relacionados às características dos funcionários no mês.

Para o desvio de custo e o avanço financeiro, a análise é feita pelos meses, em uma tabela anual, já que os dados são relacionados a cada mês. Mas os meses se relacionam entre si.

As taxas de frequência e gravidade são analisadas mensalmente, comparando com outros meses do ano, pois os dados são referentes aos dados relacionados a segurança de cada mês.

O número de não conformidades é analisado mensalmente, sendo que o gráfico mostra o número, mas uma tabela ao lado discrimina quais foram as não conformidades por equipe e por mês.

O índice de entrega fora de prazo e a avaliação dos funcionários são avaliados mensalmente, comparando com os meses do ano, porque é necessário pelo menos um mês para a amostragem ser representativa.

O painel também pode possuir metas, baseadas em valores pré-fixados ou em valores baseados nos dados da própria obra, como por exemplo, a média histórica da empresa.

O Excel permite uma grande variedade de gráficos, devendo analisar quais se adequam melhor para cada análise de indicador, verificando os objetivos da análise e os tipos de dados que serão coletados. O quadro 10 indica quais tipos de gráfico do Excel foram utilizados para cada indicador, considerando o que melhor expressa a informação desejada, de maneira mais clara possível:

Quadro 10: Tipos de gráficos utilizados

INDICADOR:	Gráficos utilizados
Produtividade	Rosca com velocímetro, colunas com linhas
Índice de tempo produtivo	Pizza, colunas
PPC	Colunas, linha
Desvio de ritmo	Colunas, linha
Satisfação funcionário	Linha
Clima organizacional	Linha
Índice de absenteísmo	Linha
Índice de rotatividade	Linha
Desvio de custo	Colunas, linha
Avanço financeiro	Colunas
Taxa de frequência de acidentes	Linha
Taxa de gravidade de acidentes	Linha
Número de não conformidades	Linha, tabela dinâmica
Índice de entrega fora do prazo	Linha, dispersão (X Y)
Avaliação dos Fornecedores	Linha, dispersão (X Y)

4.2.1) Página inicial

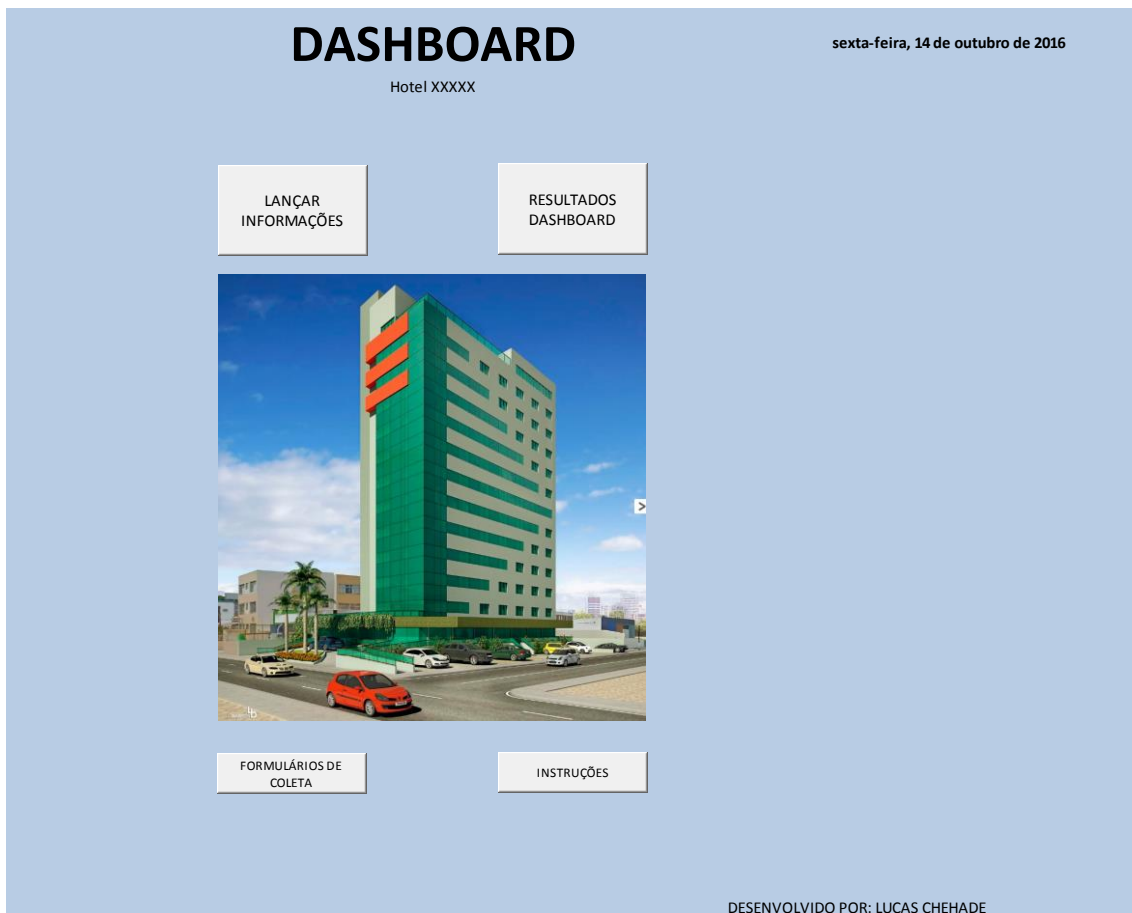
O painel de indicadores foi programado de uma forma que o usuário acessa as páginas por botões, não sendo necessário alterar as abas de visualização de cada planilha. A ferramenta que permite essa ação é a função Macro, que possibilita gravar um comando a ser executado quando clicar um botão. Outras ferramentas do “desenvolver” do Excel também permitem a alteração dos gráficos a serem visualizados com cliques rápidos.

Botões foram colocados em todas as páginas de forma que possibilitam ir para a página seguinte, retornar para a página anterior ou ir direto para a página inicial.

Nessa etapa, a ferramenta será apresentada sem valores, apenas para demonstração. Para gerar os gráficos foram aplicados dados fictícios, sem nenhuma relação com a realidade, apenas para possibilitar a explicação. Os dados coletados na pesquisa serão exibidos e analisados posteriormente.

Dessa forma, ao iniciar o programa, será apresentada uma tela inicial, possuindo o nome do empreendimento, uma imagem do prédio, a data e o autor. A tela possui as opções de ver as instruções, acessar os formulários de coleta em campo (devem ser impressos), lançar as informações e verificar os resultados (gráficos).

Figura 17: Tela inicial



4.2.2) Instruções

O primeiro passo na utilização do painel é ler as instruções. Lá são indicados os critérios e as observações de coleta, lançamento e análise de dados referente à ferramenta. A leitura das instruções é imprescindível, porque existem quesitos que necessitam de critérios de avaliação para indicar uma nota, por exemplo, ou para compreender como lançar cada informação. As instruções devem ser explicativas de forma que qualquer usuário, com conhecimento básico de Excel, tenha capacidade de utilizar todas as ferramentas do programa.

Figura 18: Instruções do Dashboard (continua)

INSTRUÇÕES PARA USO DO DASHBOARD
As instruções a seguir devem ser seguidas na coleta e no lançamento dos dados para obtenção de informações mais precisas para análise do Dashboard.
1) Cadastro da plantas
O primeiro passo para iniciar o Dashboard é cadastrar as plantas da obra para automatizar o cálculo de medições.
1.1) Área de piso
A área do piso deve ser calculado por local dos pavimentos, a partir da planta do Autocad.
1.2) Área de revestimento
A área de revestimento deve ser calculado por local dos pavimentos, a partir dos perímetros obtidos pelas plantas no Autocad, multiplicado pelo pé direito.
1.3) Área de parede
A área de parede deve ser calculado por trecho definidos previamente e indicados em planta. O comprimento do trecho deve ser multiplicado pelo pé direito para obtenção da área de parede.
A planta com indicação do trecho deve ser levada para campo no momento da coleta para identificação correta em loco.
2) Dados complementares
2.1) Os dados complementares iniciais devem ser lançados no começo do uso da planilha
2.2) Os dados devem ser atualizados e/ou acrescentados a medida que forem surgindo novas informações.
3) Formulários de coleta
3.1) Os formulários devem ser impressos para coletar as informações e, em seguida, as informações coletadas devem ser lançadas na planilha para gerar os resultados.
3.2) Cada formulário deve ser entregue para cada setor responsável por os respectivos dados.
4) Indicadores de produção
4.1) Informações relacionadas a produção
4.1.1) No geral, é sugerido a coleta de dados referente a produção com uma frequência semanal. Apenas em casos específicos deve ser alterada a frequência, como em casos críticos por exemplo.
4.1.2) Deve-se lançar os dados para referente a produção planejada e a executada, além das horas trabalhadas em cada período
4.1.3) Deve-se indicar a produção usando como referência a porcentagem realizada de cada local indicado. As opções de porcentagem são 0%, 25%, 50%, 75% e 100%; devendo aproximar a produção para a mais próxima entre as opções indicadas.
4.2) Informações para o índice de tempo produtivo
4.2.1) Deve fazer um vistoria na obra anotando quantos funcionários estão efetivamente produzindo (executando o serviço), quantos estão auxiliando (carregando material, transportando etc.) e quantos estão improdutivos.
4.2.2) A vistoria deve ser feito em dias e horários aleatórios para a equipe não ficar sobre aviso, com finalidade de essa amostragem retratar o mais próximo da realidade.
4.2.3) O número de vistorias na semana varia com a disponibilidade da obra, com um mínimo sugerido de uma vez por semana.
4.2.4) Deve ser anotado os dados por equipe de trabalho.

Figura 18 - Instruções do Dashboard (continuação)

5) Indicadores de pessoas
5.1) Dados dos funcionários
5.1.1) Os dados referente a equipe deve ser lançado mensalmente
5.1.2) O número de funcionários refere a quantidade inicial do mês
5.1.3) O número de substituição de funcionários refere ao número de funcionários que saíram para a entrada de outro com a mesma função, não devendo ser lançado quando um sair para a entrada de outro com função distinta.
5.1.4) As horas de ausência refere-se ao total das horas de ausência de todos funcionários.
5.2) Pesquisa com funcionários
5.2.1) A pesquisa com funcionários deve ser feita de 3 em 3 meses
5.2.2) No intervalo entre as pesquisas deve ser atentado para o que fazer para melhorar ou manter os índices, avaliando os resultados nas próximas pesquisas
5.2.3) A amostra dos funcionários na pesquisa deve ser pelo menos 50% do número total de funcionários.
5.2.4) Para a satisfação do funcionário, a nota 0 (zero) deve ser dada pelo funcionário quando estiver completamente insatisfeito; entre 1 e 5, quando estiver insatisfeito; entre 6 e 9, quando estiver satisfeito; e 10 quando completamente satisfeito, sendo que nos valores intermediários no intervalos deve ser considerado o fator subjetivo determinado pelo funcionários.
5.2.5) Para a clima organizacional, a nota 0 (zero) deve ser dada pelo funcionário quando o clima for considerado como péssimo; entre 1 e 5, quando o clima for considerado ruim; entre 6 e 9, quando o clima for considerado como bom; e 10 quando o clima na empresa for excelente, sendo que nos valores intermediários no intervalos deve ser considerado o fator subjetivo determinado pelo funcionários.
6) Indicadores financeiros
6.1) Deve ser lançado no começo do uso da planilha as despesas que forem planejadas ter a cada mês de obra.
6.2) No decorrer da obra, deve-se lançar as despesas que se teve em cada mês.
7) Indicadores de segurança
7.1) Deve ser lançado o número de acidentes com afastamento que houve em cada mês, não levando em consideração os que não houverem afastamentos.
7.2) Os dias computados represente a soma entre o número de dias de trabalho perdidos com o número de dias debitados, sendo obedecida a NBR 14.280.
8) Indicadores de fornecedores
8.1) Os fornecedores devem ser cadastrados em sua primeira entrega na obra, a partir das instruções do item 2.
8.2) Os formulários de fornecedores devem ser preenchidos todos os dias que tiverem entrega de material.
8.3) Em relação ao atendimento ao prazo, deve ser preenchido "s" se a entrega tiver sido feito até o dia e horário programado e "n" haja atraso.
8.4) Os fornecedores devem ser avaliados entre 0 à 10 no dia da sua entrega para os quesitos: prazo, qualidade, organização e adequação da quantidade.
8.5) Em relação à nota de prazo, deve ser considerado 10 se a entrega tiver sido feita dentro do prazo; entre 6 e 9, para se houver atrasado, sem atrapalhar o andamento da obra; entre 1 a 5 se houver atraso que atrapalhe o andamento da obra; e 0 para se houver atraso e parar a obra; sendo que os valores intermediários dentro dos intervalos, deve ser levado em consideração o fato subjetivo do tempo de atraso e do quanto afetou o andamento da obra.
8.6) Em relação à nota de qualidade, deve ser considerado 10 se o material for de excelente qualidade; entre 6 e 9, para um material de boa qualidade, mas com alguns defeitos que não atrapalhe a utilização; entre 1 a 5 se o material não atender ao necessário para ser utilizado no que se planejou; e 0 se o material for de péssima qualidade, não se utilizando para nada; sendo que os valores intermediários dentro dos intervalos, deve ser levado em consideração o fato subjetivo.
8.7) Em relação à nota de organização, deve ser considerado 10 se a entrega for feita de maneira extremamente organizada, sem atrapalhar o andamento da obra em nenhum momento; entre 6 e 9, para uma entrega razoavelmente organizada, que atrapalhe pouco o andamento da obra; entre 1 a 5 para uma entrega desorganizada, atrapalhando o andamento da obra; e 0 se a entrega for completamente desorganizada, interrompendo os serviços que estavam sendo realizados; sendo que os valores intermediários dentro dos intervalos, deve ser levado em consideração o fato subjetivo.
8.8) Em relação à nota de adequação a quantidade, deve ser considerado 10 se a diferença entre quantidade do material entregue e a pedida for menor do que 2%; entre 6 e 9, se a diferença entre a quantidade entregue e a quantidade pedida for menor do que 10%; entre 1 a 5 se a diferença entre a quantidade entregue e a quantidade pedida for menor do que 20%; e 0 se a diferença entre a quantidade entregue e pedida for maior do que 20%; sendo que os valores intermediários dentro dos intervalos, deve ser levado em consideração o fato subjetivo, levando em consideração o material em análise.
9) Indicadores de qualidade
9.1) Deve ser feito vistorias para buscar não conformidades na obra e anotados no formulário.
9.2) As vistorias devem ser realizadas uma vez por semana.
9.3) Deve-se indicar o local que encontrar a não conformidade, a equipe responsável pelo serviço correspondente e qual foi a não conformidade encontrada.
9.4) A análise é feita por mês, sendo que a quantidade de não conformidades é expressa no gráfico e, para analisar cada não conformidade, utiliza-se a tabela dinâmica.

4.2.3) Cadastro de plantas

A primeira etapa a ser executada, após a leitura das instruções é o cadastro das plantas. Esse procedimento deve ser executado logo no começo e tem a finalidade de automatizar a etapa de lançamento de dados de produção, para o usuário apenas lançar a porcentagem de cada local realizado, em vez de ter que medir no local. Deve-se ser feito o cadastro das áreas de piso, das áreas de revestimento (perímetro X pé direito) e das áreas de parede (comprimento X pé direito) para todos os pavimentos dos prédios. Essa etapa é realizada com o auxílio da planta no Autocad, onde pode-se obter todas medidas de projeto.

Ao clicar no botão referente ao cadastro das plantas, abre-se uma página com as opções de cadastrar as informações referentes às áreas dos locais (área de piso e área de revestimento) e outro com a opção de cadastrar a área das paredes:

Figura 19: Painel de cadastro de plantas



A opção de cadastrar áreas tem o objetivo de registrar as informações referentes aos locais de cada pavimento, como quartos, banheiros etc. Deve-se colocar a imagem das plantas, determinando previamente as indicações de cada local, devendo ser sinalizado em planta, a ser levada para conferir em coleta de dados, com intuito de evitar erros de interpretação.

No campo "local", deve-se indicar o nome dado para cada local; em "área", coloca-se a medida da área do piso, que é igual ao do teto; no "perímetro" coloca-se o perímetro de cada local; e, por fim, preenche-se o pé direito para calcular os dados necessários.

Na medição de área de revestimento, assim como na área de parede, são desconsideradas as medidas das esquadrias; já que, com exceção de vãos grandes (maiores que 2 m²), para cálculo de produção, o trabalho e o tempo que é exigido para executar uma esquadria compensa o vão que não é executado.

A imagem a seguir corresponde ao local de cadastramento de área. As plantas devem ser copiadas para planilha para possibilitar visualização. Caso necessário, pode-se inserir mais linhas para cada área ou alterar o nome do local.

Figura 20: Cadastro de áreas

GARAGEM				
Local:	Área (m ²):	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Área revestimento (m ²)

PLANTA GARAGEM

VOLTAR

PLANTA TÉRREO

PÁGINA PRINCIPAL

TÉRREO				
Local:	Área (m ²):	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Área revestimento (m ²)

PLANTA 1 PAVIMENTO

1 PAVIMENTO				
Local:	Área (m ²):	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Área revestimento (m ²)

PLANTA TIPO

PAVIMENTO TIPO				
Local:	Área (m ²):	Perímetro (m)	Pé direito (m)	Área revestimento (m ²)

Após realizar o cadastro das áreas de todos os pavimentos, deve-se voltar para o painel de cadastro de plantas e clicar na opção cadastro de paredes. Assim como no cadastro das áreas, deve-se indicar quais são as paredes em planta, que serão levadas para a coleta de informações. Na planilha, preenche-se a indicação das paredes, o comprimento e o pé direito, obtendo a área de parede.

A figura a seguir possui o local de preenchimento dos dados referente à área de cada parede. Da mesma forma, deve-se inserir a planta com indicação de cada parede para possibilitar a identificação, evitando erros.

Figura 21: Cadastro de paredes

GARAGEM			
Parede	Comprimento parede	Pé direito	Área parede (m2)

PLANTA GARAGEM

VOLTAR

TÉRREO			
Parede	Comprimento parede	Pé direito	Área parede (m2)

PLANTA TÉRREO

1 PAVIMENTO / TIPO			
Parede	Comprimento parede	Pé direito	Área parede (m2)

PLANTA 1 PAVIMENTO

PLANTA TIPO

4.2.4) Dados complementares

Com o cadastro das plantas concluídas, é necessário lançar os dados complementares na área de lançamento de dados. Esses dados correspondem a informações gerais da obra, com dados como carga horária padrão semanal, responsáveis de turma, serviços a serem realizados, fornecedores e outras informações referente a obra como um todo e não apenas determinado serviço.

As informações devem ser preenchidas no começo do uso da ferramenta, contudo algumas informações podem ser acrescentadas com o andamento da obra, como por exemplo, os fornecedores, já que nem todos os dados podem ser previstos no planejamento:

Figura 22: Dados complementares

HORÁRIO DE TRABALHO	RESPONSÁVEIS:	SERVIÇOS:	Medição:	Unidade:
Segunda-feira				
Terça-feira				
Quarta-feira				
Quinta-feira				
Sexta-feira				
Sábado				
Domingo				

*Em caso de horários de trabalho atípicos, lançar horas trabalhadas na tabela.

REFERÊNCIAS PARA PRODUTIVIDADE	

PAVIMENTOS

FORNECEDORES:

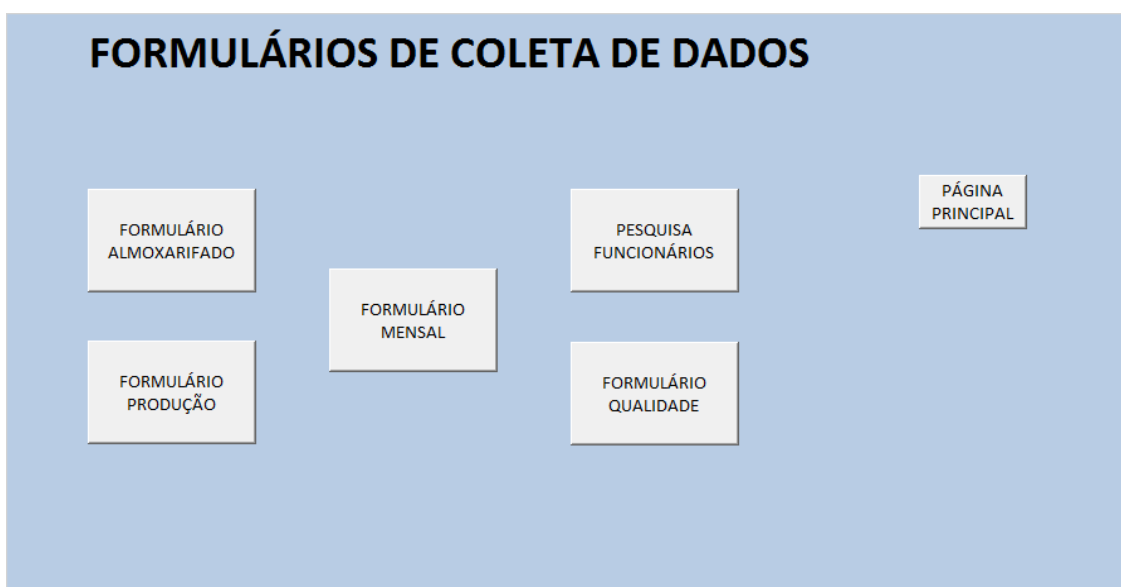
VOLTAR

PÁGINA PRINCIPAL

4.2.5) Coleta de dados

A próxima etapa é acessar e imprimir os formulários de coletas de informações. Ao clicar em formulário de coleta, abre uma página com as opções. Os formulários foram divididos por setor de obra, sendo que a equipe de produção fica responsável por coletar as informações referentes aos serviços; o almoxarifado fica responsável para coletar as informações relacionadas às entregas e aos fornecedores; um formulário de informações gerais da obra, cujas informações vêm do escritório; a equipe de qualidade fica responsável por preencher um formulário; e, por último, um formulário para pesquisa com os funcionários.

Figura 23: Formulários de coleta de dados



O ideal é que a coleta de dados seja feita por setores, contudo a realidade das obras nem sempre permite que isso ocorra. Obras pequenas, na maioria dos casos, não possuem esses setores, fazendo com que os preenchimentos sejam acumulados, passando a ser executado por estagiários, por exemplo.

Os formulários devem ser preenchidos seguindo as orientações das instruções, em relação aos métodos de medida, à amostragem e à periodicidade de coleta. A finalidade de padronizar os métodos de coleta é diminuir a margem de erro, porém algum erro sempre deve ser considerado, pois é impossível uma precisão total, já que entra erros de medições e aproximações, principalmente na área de produção.

Ao clicar em cada opção de formulário, obtêm-se os seguintes formulários:

Figura 24: Formulários de coleta do almoxarifado

COLETA DE INFORMAÇÕES DO ALMOXARIFADO PARA DASHBOARD			
OBRA:			
MÊS:		RESPONSÁVEL:	

VOLTAR

DATA:	FORNECEDOR	ENTREGOU NO PRAZO:	NOTAS (0 à 10)			
			QUALIDADE	PRAZO	ORGANIZAÇÃO	QUANTIDADE ADEQUADA

PÁGINA PRINCIPAL

Figura 25: Formulários de coleta de produção

COLETA DE INFORMAÇÕES SEMANAL PARA DASHBOARD			
OBRA:			
DATA INÍCIO DA SEMANA:		RESPONSÁVEL:	

VOLTAR

SERVIÇOS PLANEJADOS / EXECUTADOS NA SEMANA							
SERVIÇOS	LOCAIS PLANEJADOS (Pavimento e local)	% PLANEJADA	% EXECUTADO	LOCAIS EXECUTADOS ALÉM DO PLANEJADO	% EXTRA	HORAS TRABALHADAS SEMANA	PESSOAS NO SERVIÇO

PÁGINA PRINCIPAL

ÍNDICE DE TEMPO PRODUTIVO							
TURMA							
FUNCIONÁRIOS PRODUTIVOS:							
FUNCIONÁRIOS AUXILIANDO:							
FUNCIONÁRIOS IMPRODUTIVOS							

Início semana
Fim semana

Figura 26: Formulários de coleta mensal

COLETA DE INFORMAÇÕES MENSAIS PARA DASHBOARD			
OBRA:			
MÊS:		RESPONSÁVEL:	

VOLTAR

Despesas:	
Número de funcionários:	
Número de funcionários trocados por mesma função:	
Horas de ausência de funcionários:	
Horas trabalhadas no mês:	
N de acidentes com afastamento:	
Dias computados:	

PÁGINA PRINCIPAL

Figura 27: Formulário de coleta de qualidade

VISTORIA DA QUALIDADE			
OBRA:			
MÊS:		RESPONSÁVEL:	

[VOLTAR](#)
[PÁGINA PRINCIPAL](#)

Não conformidades encontradas				
Data:	Serviço:	Descrição:	Responsável:	Local:

Figura 28: Formulários de pesquisa com funcionários

PESQUISA COM FUNCIONÁRIOS			
OBRA:			
MÊS:		RESPONSÁVEL:	

[VOLTAR](#)
[PÁGINA PRINCIPAL](#)

Qual a satisfação do funcionário com o emprego e como ele avalia o clima do local de trabalho (De 0 a 10)?			
FUNCIONÁRIO:	Função:	Satisfação:	Clima organizacional:

Os dados devem ser coletados durante todo o mês, atendendo às orientações sobre a periodicidade. Para os dados de produção, o formulário deve ser anexado às plantas com a indicação dos locais; como foi dito anteriormente, isso diminui as margens de erros, pois evita a subjetividade na determinação dos locais durante a coleta.

4.2.6) Lançamento de dados

Ao final do mês, os dados devem ser lançados na planilha através do preenchimento das células situadas em lançamento de dados para gerar os gráficos. Para fazer isso, deve-se acessar o painel de lançamento de informações situado na página principal. Ao abrir a página, o painel indica algumas opções de lançamento de dados, dividido por categoria dos indicadores:

Figura 29: Painel lançamento de dados



Ao clicar em indicadores de produção, abre-se o local de lançamento de dados referente à produção na obra. A imagem abaixo indica a página de lançamento de dados de produção.

Assim como as outras tabelas de lançamento de dados, essa tabela possui a função filtro que permite navegar e achar informações procuradas mais facilmente.

Figura 30: Lançamento de dados de produção

PRODUÇÃO										
COMEÇO DA SEMANA:	RESPONSÁVEL	PAVIMENTO	LOCAIS PLANEJADOS	PORCENTAGEM PLANEJADA	PORCENTAGEM EXECUTADA	LOCAL EXTRA EXECUTADO	PORCENTAGEM EXTRA	FUNCIONÁRIOS NO SERVIÇO	HORAS TRABALHADAS	Atividade

ÍNDICE DE TEMPO PRODUTIVO				
DATA VISTORIA:	ENCARREGADO	FUNCIONÁRIOS PRODUTIVOS:	FUNCIONÁRIOS IMPRODUTIVOS:	FUNCIONÁRIOS AUXILIARES:

Os dados referentes a tabela de produção foram usados para calcular a **produtividade por serviço**, **desvio de ritmo** e **PPC**. A tabela de **índice de tempo produtivo** calcula apenas o próprio indicar.

Os dados que devem ser lançados no local de produção são:

- 1) Começo da semana: data inicial da semana.
- 2) Responsável: encarregado responsável pelo serviço. A planilha abre as opções dos responsáveis indicados nos dados complementares.
- 3) Locais planejados: locais que é esperado ser executado determinado serviço na semana. As opções que a planilha oferece são os locais cadastrados.
- 4) Porcentagem planejada: porcentagem esperada de executar para o local indicado. As opções são 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%, devendo escolher o que mais se aproxima da porcentagem planejada.
- 5) Porcentagem executada: porcentagem executada dos locais planejados. As opções são 0%, 25%, 50%, 75% ou 100%. Se a porcentagem executada for maior que a planejada, é considerado que o plano foi concluído para o cálculo do PPC.
- 6) Local extra executado: essas células devem ser preenchidas caso tenha sido executado algum local além do planejado inicialmente, inserindo o local cadastrado.
- 7) Porcentagem extra: indicar a porcentagem do local extra executado, atendendo as mesmas opções de porcentagem.
- 8) Funcionários no serviço: quantos profissionais trabalharam no serviço.
- 9) Horas trabalhadas: coluna destinada para inserir horas trabalhadas semanalmente. Quando forem executados vários locais de mesmo serviço, gerando linhas distintas do serviço para a mesma semana, pode-se lançar o número de horas por local ou, para facilitar, pode-se lançar em apenas uma das linhas o número total para semana.
- 10) Atividades: inserir o serviço sobre o qual se trata as informações, sendo que essas já devem estar cadastradas.

Na tabela de índice de tempo produtivo, devem ser inseridos os dados através da vistoria para cada encarregado, sendo os funcionários produtivos aqueles que estavam realizando algum serviço durante vistoria; funcionários auxiliares aqueles que estavam auxiliando alguém que estavam executando serviço; e funcionários improdutivos aqueles que não estavam fazendo nada que contribuísse para a produção.

Os dados lançados são usados por diversas fórmulas implícitas que irão gerar os gráficos de produção. Eles serão mostrados mais adiante.

Ao retornar para o painel de lançamento de dados e clicando no botão de indicadores de pessoas, abre o local de lançamento de dados dos funcionários. Os dados lançados são usados para calcular os indicadores de pessoas, que são **índice de absenteísmo, índice de rotatividade, índice de satisfação dos funcionários da obra e clima organizacional**.

Figura 31: Lançamento de dados de pessoas

PESQUISA FUNCIONÁRIOS		
Mês:	Notas satisfaç pessoal (0 a 10)	Notas clima organizacional (0 a 10)

DADOS FUNCIONÁRIOS				
Mês:	N de funcionários	N de substituição de funcionários	Carga horária mensal	Horas de ausência

VOLTAR

PÁGINA PRINCIPAL

Na tabela de pesquisa de funcionários, lança-se as notas dadas pelos próprios colaboradores sobre a satisfação pessoal deles com o trabalho e sobre o clima da organização.

Na tabela “dados dos funcionários”, é necessário inserir os dados relativos ao mês dos funcionários. Os dados a serem inseridos são:

- 1) Mês: mês sobre o qual os dados se referem.
- 2) Número de funcionários: número de funcionários que a obra possui no começo do mês.
- 3) Número de substituição de funcionários: quantos funcionários foram desligados para colocar outros com a mesma função. Utiliza para calcular o índice de rotatividade da obra.
- 4) Carga horário mensal: número de horas mensais trabalhadas por cada funcionário
- 5) Horas de ausência: número de horas totais que houve ausência de funcionários por faltas.

Acessando a página de lançamento de dados dos indicadores financeiros, aparece a tabela que é usada para calcular os indicadores **desvio de custo** e **avanço financeiro**.

Figura 32: Lançamento de dados financeiros

DADOS FINANCEIROS				
Número do Mês	Despesas planejadas (R\$)	Despesas planejadas acumulados (R\$)	Despesas reais (R\$)	Despesas acumuladas (R\$)
Total	-		-	

VOLTAR

PÁGINA PRINCIPAL

No início do uso da planilha, devem ser lançados os gastos planejados de cada mês e, ao decorrer da obra, lançam-se os gastos que realmente ocorreram para comparar o planejado com o real.

Os dados lançados, tanto para o planejado quanto para o real, devem ser os dados relacionados a cada mês e não os acumulados; esses serão calculados automaticamente por fórmula do Excel.

Nessa etapa é preciso atentar para os conceitos de custos, despesas e gastos. Custo é todo investimento que a empresa faz para produzir algo. Despesas são os valores gastos no mês. E gastos são os valores que não fazem parte do orçamento, mas que foram necessários para dar continuidade ao projeto. Nesse caso, será trabalhado em cima das despesas.

Na área de lançamento de dados de informações referentes aos indicadores de segurança, alimenta-se uma tabela que irá gerar os indicadores: **taxa de frequência de acidentes** e **taxa de gravidades de acidentes**.

Figura 33: Lançamento de dados de segurança

INDICADORES DE SEGURANÇA				
Mês:	Números de acidentes com afastamento	Número de dias computados por acidente	HORAS TRABALHADAS	NÚMERO FUNCIONÁRIOS

VOLTAR

PÁGINA PRINCIPAL

A cada mês de obra, deve-se inserir o número de acidentes com afastamento que ocorreram, para calcular a taxa de frequência de acidentes e o número de dias computados por acidentes de trabalho graves, que são os dias perdidos mais os dias debitados por danos permanentes. O número de horas trabalhadas por cada funcionário no mês e o número de funcionários da obra são obtidos através de fórmula para os dados lançados em indicadores de pessoas.

Voltando à página de lançamento de dados e clicando em indicadores de qualidade, acessa-se a tabela usada para calcular o **número de não conformidades em auditoria**.

Figura 34: Lançamento de dados de qualidade

INDICADORES DE QUALIDADE					
Data de vistoria:	Equipe:	Serviço	Pavimento	Local:	Descrição não conformidade:

VOLTAR
PÁGINA PRINCIPAL

Inserem-se os dados anotados no formulário, onde, através de auditoria com determinada periodicidade durante o mês, anota-se todas as não conformidades encontradas na obra, indicando na tabela a data da vistoria, a equipe responsável pelo serviço, o serviço que foi encontrado problema, o pavimento, o local e qual foi a não conformidade encontrada (único local da tabela aberto para escrever e não selecionar, por depender de cada situação).

Por fim, é necessário lançar os dados anotados em cada entrega dos fornecedores no local de indicadores de fornecedores:

Figura 35: Lançamento de dados de fornecedores

DADOS DE FORNECEDORES						
DATA ENTREGA:	FORNECEDOR:	ENTREGOU NO PRAZO (S OU N):	NOTA QUALIDADE (0 À 10):	NOTA PRAZO (0 À 10):	NOTA ORGANIZAÇÃO (0 À 10):	NOTA ADEQUAÇÃO DE QUANTIDADE (0 À 10):

VOLTAR
PÁGINA PRINCIPAL

Nessa tabela, deve-se inserir a data que foi feita a entrega, o fornecedor do material, se entregou no prazo ou não (sendo que “s” significa sim e “n” significa não), e as notas (de 0 a 10, atendendo os critérios das instruções) para os quesitos indicadores.

4.2.7) Painel de indicadores de desempenho

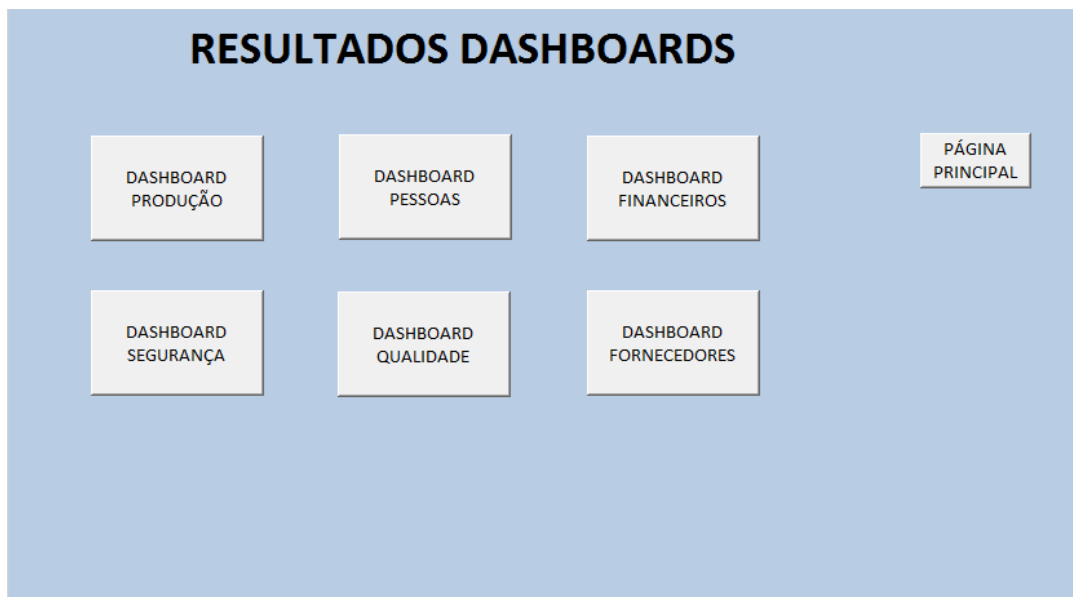
Após realizar as etapas anteriores, é possível obter as informações geradas para análise, que de fato é o objetivo de todo o trabalho. Os dados lançados geram gráficos analisados de forma dinâmica, sendo o painel chamado de *Dashboard* (termo em inglês para painel de controle).

Para deixar o painel mais claro, os painéis foram divididos pelas suas categorias da mesma forma que o lançamento de dados. Dessa maneira, os dados não ficam tão confusos pelo excesso de informação, o que permite uma análise mais fácil e precisa.

Em uma elaboração de um painel, é indicado que cada página possa ser analisada em uma tela, sem precisar movê-la, pois isso atrapalha a análise, já que a torna mais confusa.

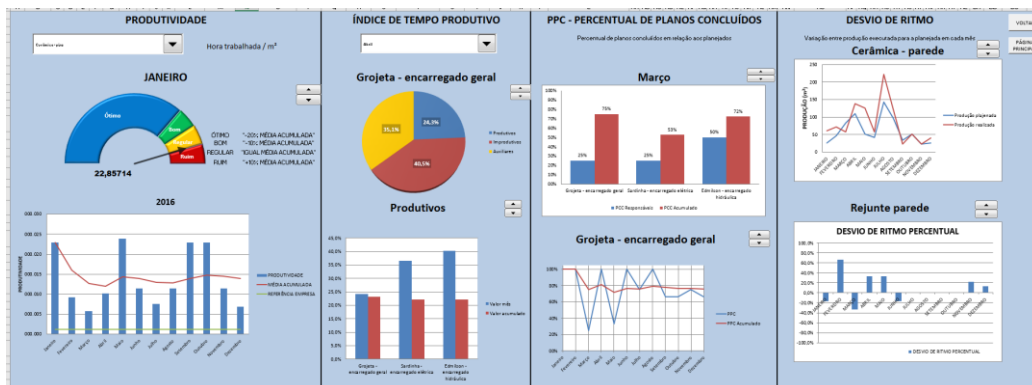
Para acessar o *Dashboard*, na página principal, deve-se clicar em “Resultados Dashboard”, abrindo as opções de qual grupo de indicadores deseja-se acessar. As opções são: produção, pessoas, financeiros, segurança, qualidade e fornecedores; cada um abrindo para seu respectivo painel. A figura abaixo apresenta a página que encaminha para cada painel:

Figura 36: Resultados Dashboard



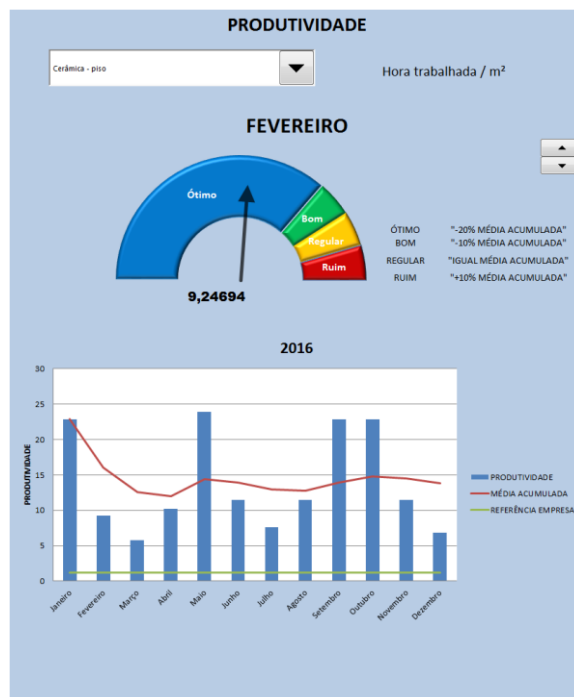
Ao abrir o Dashboard de produção, aparece os gráficos para produtividade, índice de tempo produtivo, PPC e desvio de ritmo como mostra a imagem abaixo:

Figura 37: Dashboard de produção



Para a produtividade, temos a análise mês a mês e uma análise geral do ano. Como a produtividade representa o número de horas trabalhadas para a execução determinada quantidade de serviço, quanto menor o número melhor. Ampliando a produtividade para facilitar a análise:

Figura 38: Gráficos produtividade



A janela superior permite selecionar o serviço a ser analisado e as setas selecionam o mês no velocímetro.

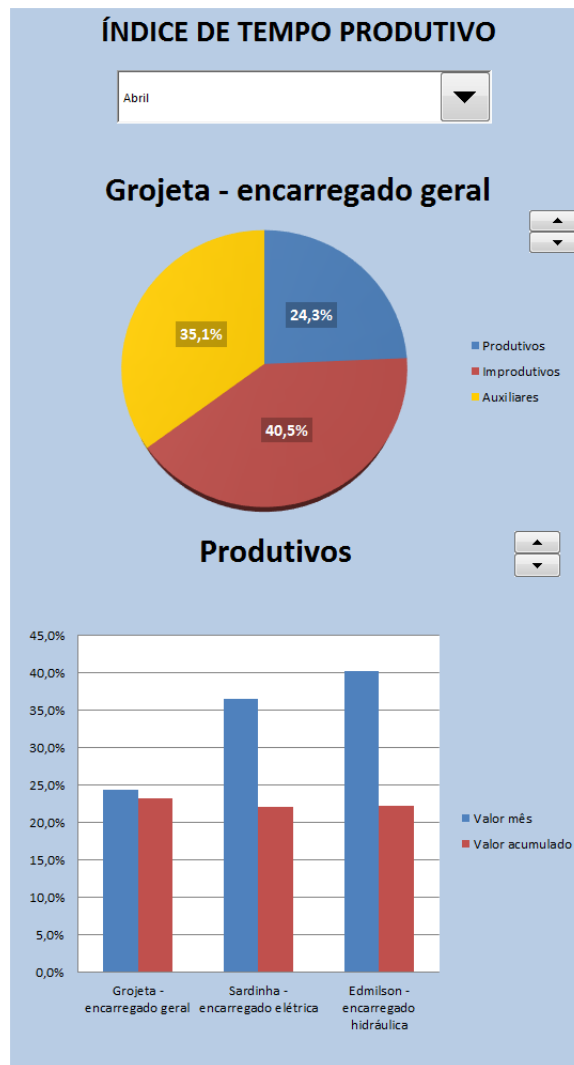
O número abaixo do velocímetro indica a produtividade do mês em análise, que nesse caso, como já foi dito, não possui nenhuma relação com dados reais, sendo gerados por dados aleatórios.

O valor da produtividade é considerado ótimo se for 20% menor que a média acumulada dos outros meses, bom se for 10% menor, regular se for igual ou menor que a média acumulada e ruim se for maior.

O gráfico de baixo indica a relação da produtividade do serviço em todos os meses do ano, sendo o gráfico de barra a produtividade de cada mês, a linha vermelha a média acumulada e a linha verde uma produtividade dada como meta pela empresa.

Para a análise do índice de tempo produtivo, temos os seguintes gráficos:

Figura 39: Gráficos índice de tempo produtivo



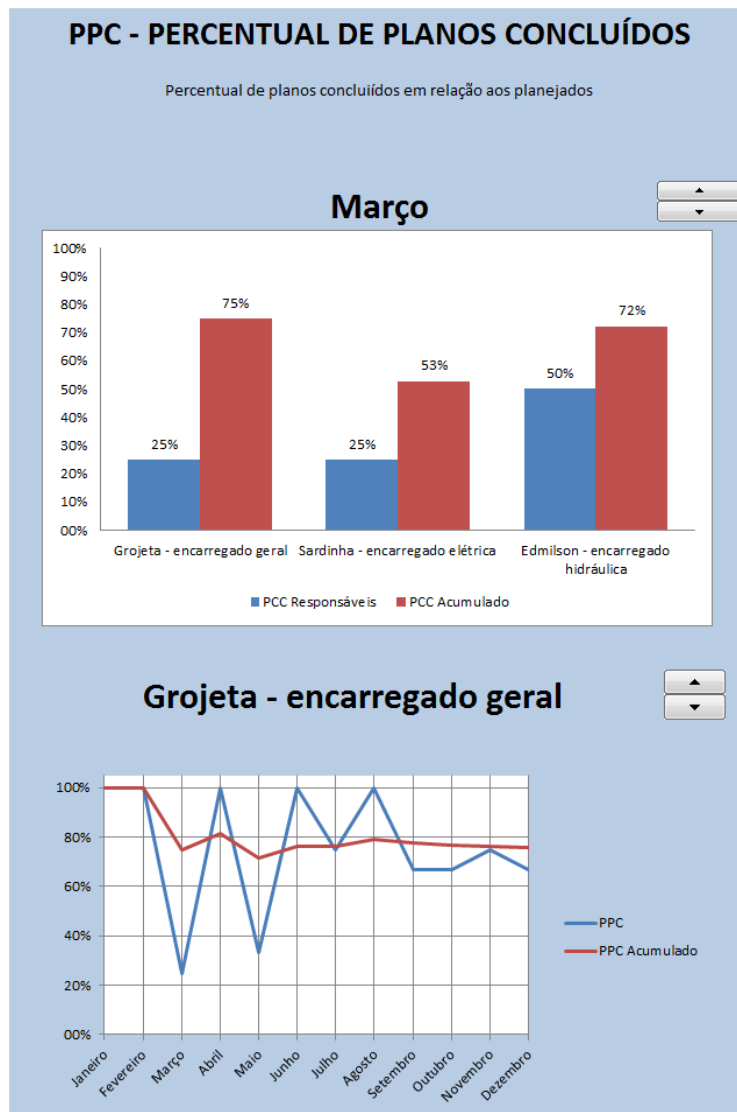
A janela de cima seleciona o mês a ser analisado, as setas ao lado do gráfico de pizza mudam o responsável a ser visualizado e as setas ao lado do gráfico de barras mudam o dado por responsável.

O gráfico de pizza indica a porcentagem de tempo produtivo, improdutivo e auxiliar para determinado responsável para certo mês.

O gráfico de barras compara esses dados do mês entre os responsáveis, comparando também com o valor da média acumulada dos outros meses.

Para o PPC, o painel tem os seguintes gráficos:

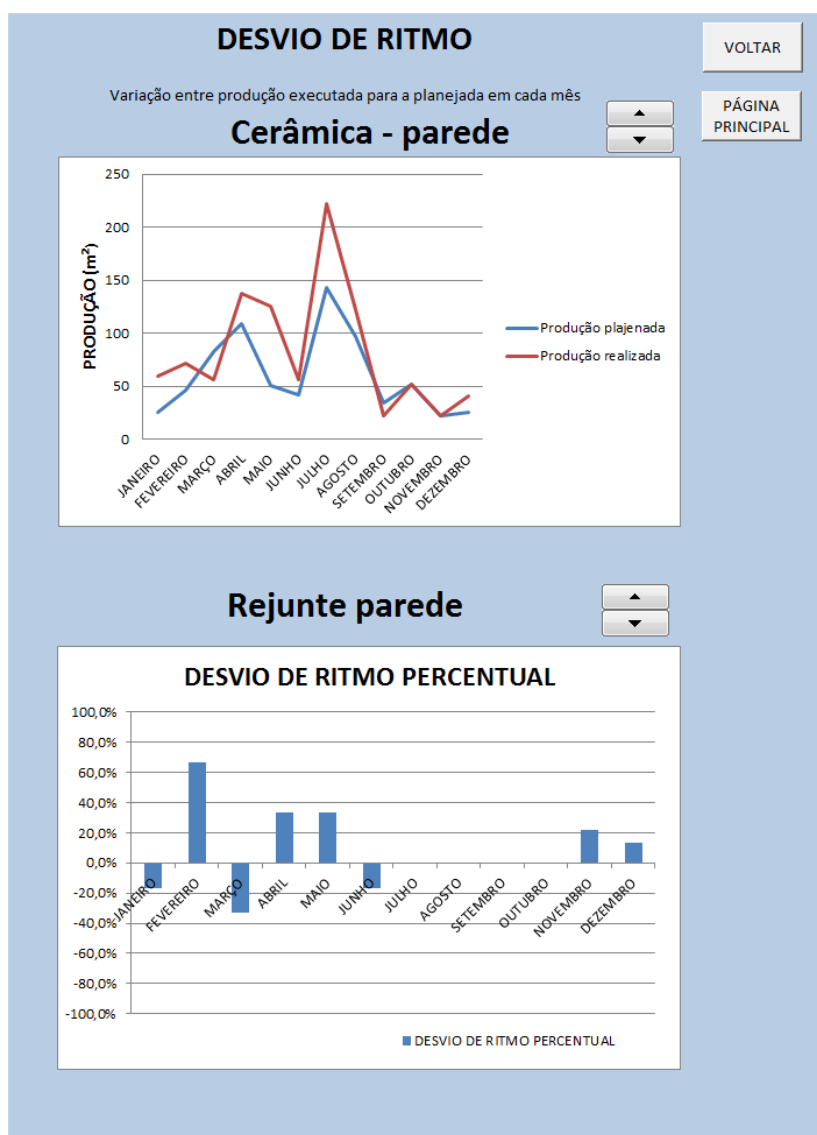
Figura 40: Gráficos de PPC



O gráfico de barras analisa o percentual de planos concluídos de cada encarregada para o mês selecionado, comparando com o valor acumulada. Já o gráfico de linha, faz a comparação entre o PPC dos meses do ano de cada responsável, comparando também com a média acumulada.

Para o desvio de ritmo, o Dashboard apresenta os seguintes gráficos:

Figura 41: Gráficos de desvio de ritmo

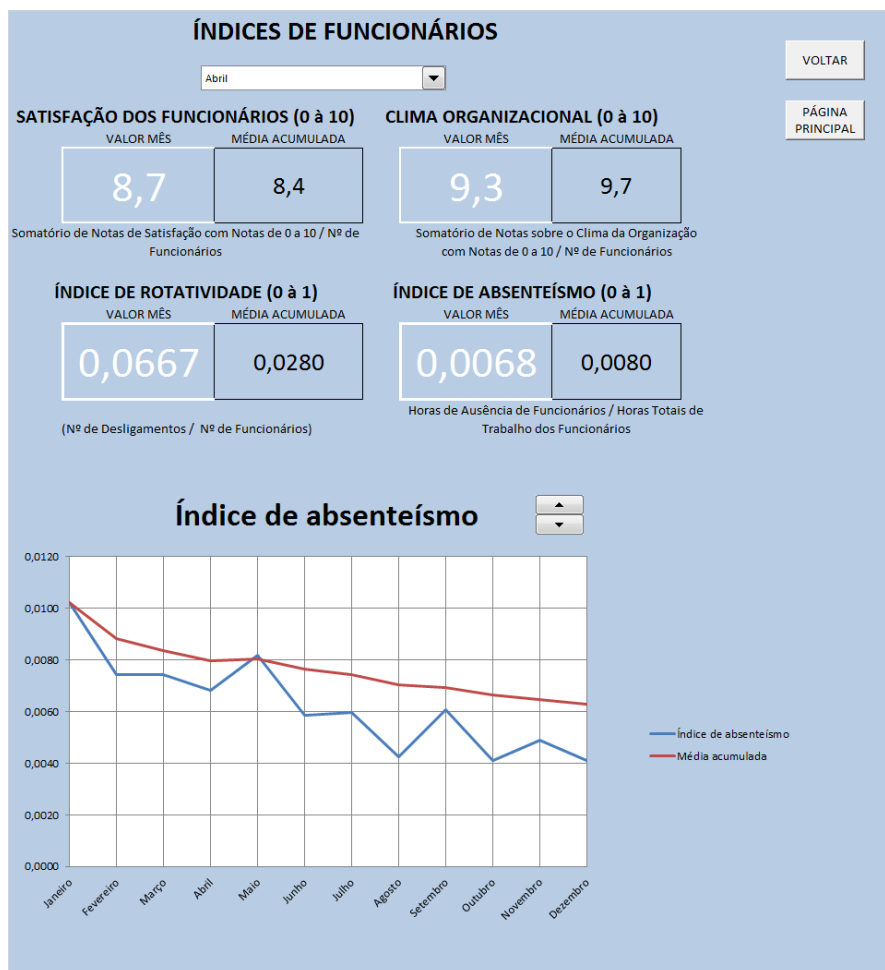


O gráfico de linha compara a produção planejada com a realizada de cada mês, sendo a linha azul a produção planejada, em unidade de produção (m, m², m³ etc.) e a linha vermelha a produção realizada.

O gráfico de barras analisa o desvio de forma percentual para comparar a variação entre o que se planejou e o que foi realizado para cada mês do ano e para cada serviço.

Acessando a página do painel de pessoas, obtêm-se os dados e gráficos do índice de rotatividade, índice de absenteísmo, índice de satisfação de funcionário e clima organizacional.

Figura 42: Dashboard de pessoas



Nos quadros superiores, são os indicadores de pessoas, comparando com sua média acumulada para cada mês selecionado.

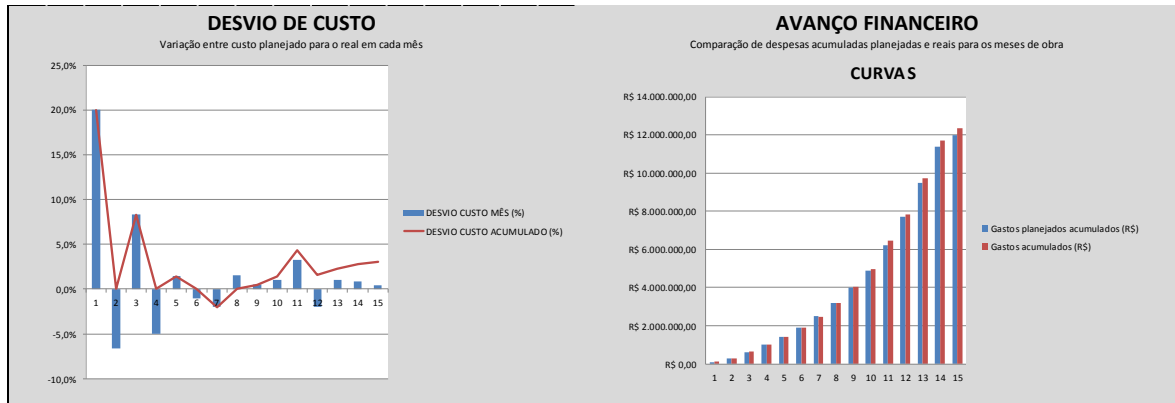
A satisfação dos funcionários e o clima organizacional possuem valores entre 0 a 10 e os índices de rotatividade e absentismo variam de 0 a 1, geralmente ficando com valores mais baixos, próximos ao zero.

O gráfico em linhas representa os valores dentro do ano para cada índice estudado, comparando também com a média acumulada.

Para a satisfação dos funcionários e o clima organizacional, como não são indicadores medidos mensalmente, considera-se que nos meses seguintes à pesquisa, antes de haver outra, os indicadores não variam. Essa consideração visa melhorar a continuidade do gráfico e pode ser considerada como razoável, pois são valores que não mudam de um dia para o outro, sendo necessário um tempo de aplicação de mudanças para os indicadores sejam alterados.

O desvio de custo e o avanço financeiro são analisados a partir do painel financeiro. São as informações relativas aos custos da obra.

Figura 43: Dashboard financeiro

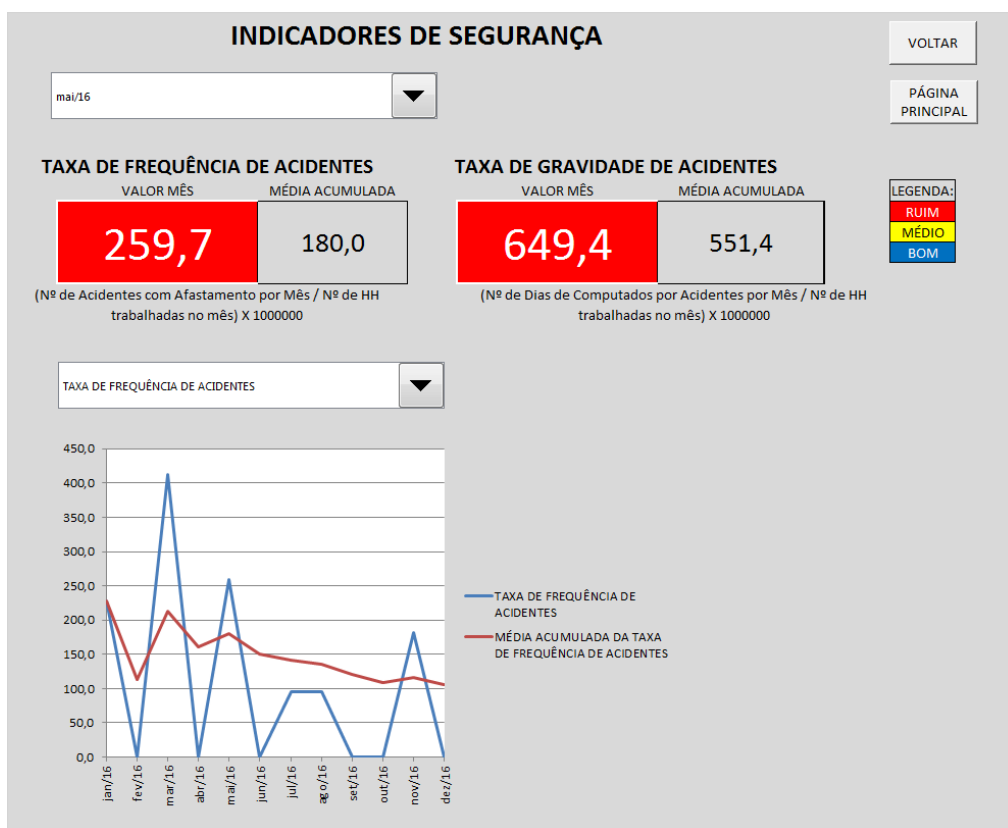


No gráfico da esquerda, é representado o desvio de custo percentual da obra entre o orçado e o realizado. Se o dado é maior que zero, significa que foi gasto maior do que o esperado; se for menor que zero, indica que foi gasto menor do que esperado. Se o valor fica muito alto, indica que a obra está sendo muito cara, superando as expectativas, o que não é bom. Se o dado for muito negativo, deve-se se atentar para se o planejamento não está sendo mal feito.

No lado direito, são apresentados os dados referente ao avanço financeiro, através da Curva S. A curva indica os gastos acumulados planejados e realizados, servindo tanto para comparar um com o outro, como para ver como estão os gastos para cada etapa da obra. Quanto mais para o final ficar os gastos, melhor para a empresa, porque o dinheiro gera rendimento por mais tempo. Por essa razão, muitas obras deixam para executar serviços mais caros no final.

Para análise dos indicadores relativos a segurança, deve-se acessar o painel de segurança. Nessa página, é possível visualizar a taxa de frequência de acidentes e a taxa de gravidade de acidentes. Para esses indicadores, o ideal é que a taxa seja zero ou o menor possível, pois indica dados relativos aos acidentes da obra.

Figura 44: Dashboard de segurança

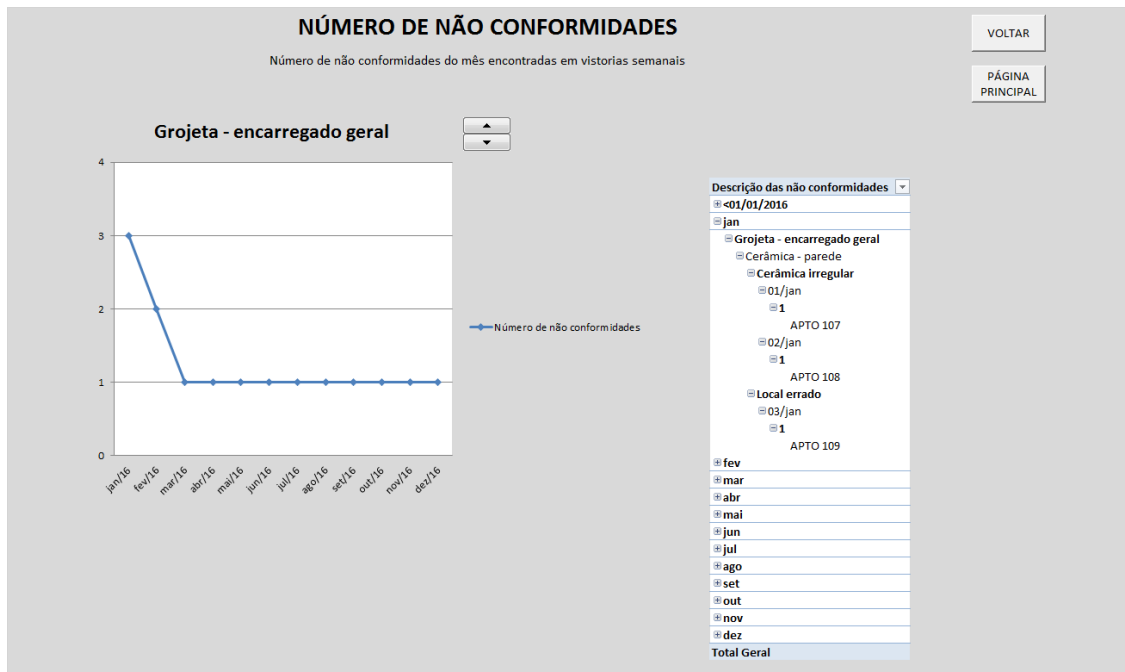


Os quadros superiores apresentam os indicadores de segurança analisados para cada mês selecionado, comparando a média acumulada. Para os dois indicadores, se o valor do mês for zero, a taxa é classificada como boa e a célula fica azul; se for entre zero e o valor da média acumulada, é considerada como médio e a célula fica amarela; se a taxa for maior que a média acumulada, ela é considerada ruim e a célula fica vermelha, como indica a legenda.

O gráfico em baixo representa as taxas para cada mês do ano, comparando também com a média acumulada, para cada indicador, alternando a visualização através da janela em cima do gráfico.

Para acessar as informações referentes a qualidade, acessa-se o painel de qualidade, onde analisa-se o número de não conformidades. É muito importante ver onde estão os erros da obra para propor soluções através de uma análise subjetiva. O painel de qualidade é apresentado nesta imagem:

Figura 45: Dashboard de qualidade



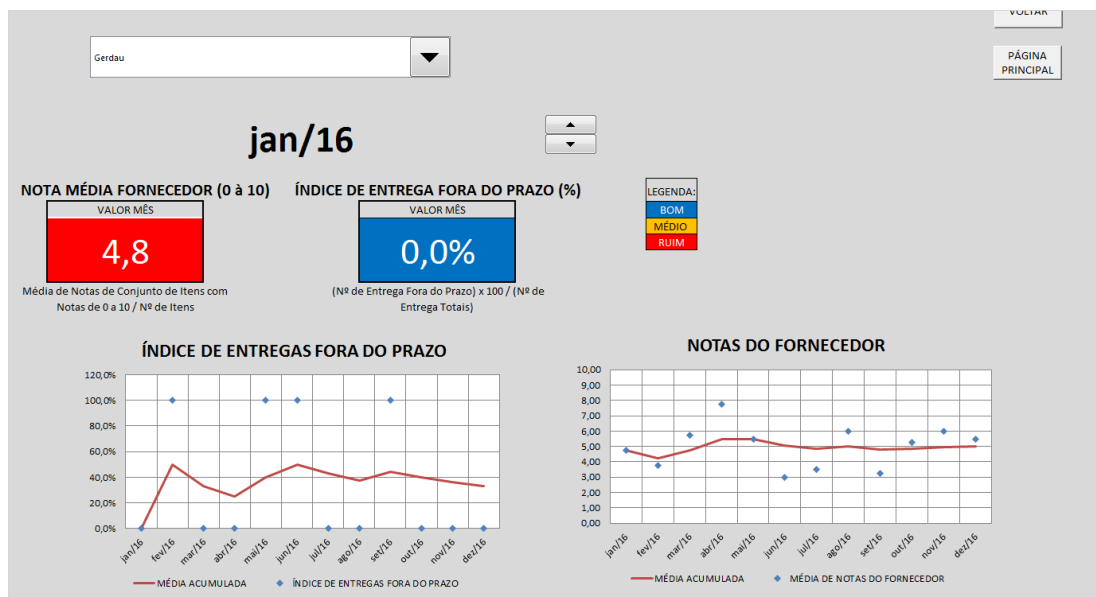
O gráfico de linhas na esquerda indica o número de não conformidades encontradas em vistorias em cada mês para cada responsável. O número do gráfico indica a quantidade total por responsável. Para verificar quais foram as não conformidades e onde elas estão localizadas, deve-se utilizar a tabela dinâmica ao lado direito, que abrindo cada mês é possível verificar quais foram as não conformidades, a data da vistoria, em que pavimento e o local no pavimento.

Devem ser tomadas medidas para solucionar o problema na hora, ou seja, consertar o erro que já ocorreu, e buscar soluções para que os problemas não voltem a acontecer, através de mudanças de procedimentos que acarretem em melhores técnicas no serviço realizado.

Por fim, os dados referentes às entregas e aos fornecedores são avaliados a partir do painel de fornecedores, onde é possível analisar o índice de entrega fora do prazo para cada fornecedor e a nota média para eles.

A nota média está entre 0 e 10, representando a média entre as avaliações para os quesitos para cada entrega e o índice de entrega fora do prazo varia de 0 a 100%, e corresponde a porcentagem de entregas fora do prazo: quanto menor, melhor para o fornecedor.

Figura 46: Dashboard de fornecedores



Na janela superior, seleciona-se o indicador que se deseja analisar. Através de formatação condicional, são avaliados os valores. Para a nota média, se for menor do que 5, é considerado ruim e a célula fica vermelho; se for entre 5 e 7, é considerado médio e a célula fica amarela; e para notas entre 7 e 10, é considerado bom e a célula fica azul. Já para o índice de entregas fora do prazo, para índices maiores que 25%, é considerado ruim e a célula fica vermelha; para índice maiores que 0% e menores que 25%, o dado é considerado médio e a célula fica amarela; e para índices iguais à 0%, é considerado como bom e a célula fica azul.

Nos gráficos de baixo, são exibidos os valores de cada mês para cada índice do fornecedor selecionado. Os pontos do gráfico de dispersão indicam os valores de cada mês e o gráfico em linhas indica a média acumulada até o mês.

5) Apresentação e discussão dos resultados

A etapa de aplicação do painel de indicadores é fundamental na elaboração de uma pesquisa, devido ao fato de acompanhar como se desenvolve um projeto teórico em situações reais do dia-a-dia da construção civil. Dessa maneira, é possível atentar para erros e possíveis melhorias que podem não ser visualizadas no estudo teórico.

A aplicação do projeto foi na obra de um hotel. A obra consiste em uma edificação de 130 apartamentos, com cobertura e pavimento térreo com lojas. O empreendimento fica na cidade de Salvador.

O estudo em campo foi feito durante duas semanas, além da obtenção de dados anteriores à pesquisa, fornecidos pela empresa. A edificação já estava com a estrutura toda concluída, dessa maneira, as etapas da obra que estavam sendo realizadas eram principalmente relacionadas à revestimento.

Durante a pesquisa, foram coletados dados para todos os indicadores e estes serão mostrados no apêndice A, mas com a finalidade de se aprofundar melhor em uma das áreas, serão tratados nesse capítulo os dados referentes aos indicadores de pessoas, com demonstração e análise dos gráficos gerados. Para produção, foi escolhido um serviço para a coleta dos dados, sendo esse selecionado com base na atividade que houve maior envolvimento da equipe durante o período de coleta de dados. Dessa maneira, a produção coletada foi do assentamento de cerâmica do piso.

A escolha pela análise detalhada dos indicadores de pessoas deveu-se também ao fato de a coleta de dados para essa fase ter começado em junho, dessa maneira possui maior intervalo de tempo, o que gera melhores condições de análise.

Os dados coletados através dos formulários foram lançados no Excel, através das tabelas seguintes:

Figura 47: Dados coletas para indicadores de pessoas

PESQUISA FUNCIONÁRIOS		
Mês:	Notas satisfaç. pessoal (0 a 10)	Notas clima organizacional (0 a 10)
Junho	8	10
Junho	10	10
Junho	7	10
Junho	10	10
Junho	10	10
Junho	4	8
Junho	6	10
Junho	9	10
Junho	9	10
Junho	10	10
Junho	7	10
Junho	8	10
Junho	9	10
Junho	9	10
Junho	10	10
Junho	10	10
Junho	7	8
Junho	9	10
Junho	8	10
Junho	10	10
Junho	8	10
Junho	9	10
Junho	10	10
Junho	8	10
Junho	10	10
Junho	8	10
Junho	9	10
Junho	10	10
Junho	9	10
Junho	5	8
Junho	10	10
Junho	8	10
Junho	9	10
Junho	10	0
Junho	7	9
Junho	8	10
Junho	7	8
Junho	10	10
Junho	10	10
Junho	6	10
Junho	3	8
Junho	10	8
Setembro	7	7
Setembro	5	3
Setembro	10	10
Setembro	10	10
Setembro	5	7
Setembro	8	8
Setembro	9	9
Setembro	8	7
Setembro	10	10
Setembro	8	9
Setembro	10	9
Setembro	8	10
Setembro	10	8
Setembro	10	10
Setembro	7	8
Setembro	9	10
Setembro	5	8
Setembro	8	8
Setembro	10	9
Setembro	9	7
Setembro	10	10
Setembro	8	8
Setembro	10	10
Setembro	9	10
Setembro	10	10

DADOS FUNCIONÁRIOS				
Mês:	N de funcionários	N de substituição de funcionários	Carga horária mensal	Horas de ausência
Janeiro				
Fevereiro				
Março				
Abril				
Maio				
Junho	48	0	220	46
Julho	48	2	220	63
Agosto	44	0	220	45
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

A partir dos dados lançados, a ferramenta gerou os resultados para os indicadores de pessoas de junho a agosto para índice de rotatividade e índice de absenteísmo e, para satisfação dos funcionários de clima organizacional, foram gerados os dados de junho a setembro. Os dados de índice de rotatividade e índice de absenteísmo não foram coletados, pois seria necessário esperar acabar o mês para obter esses dados.

As imagens abaixo apresentam os resultados expressos para indicadores de pessoas para o mês de junho, julho, agosto e setembro. Como foi dito anteriormente, o gráfico de baixo, expressa os dados dentro do ano.

Figura 48: Resultados pessoas de junho

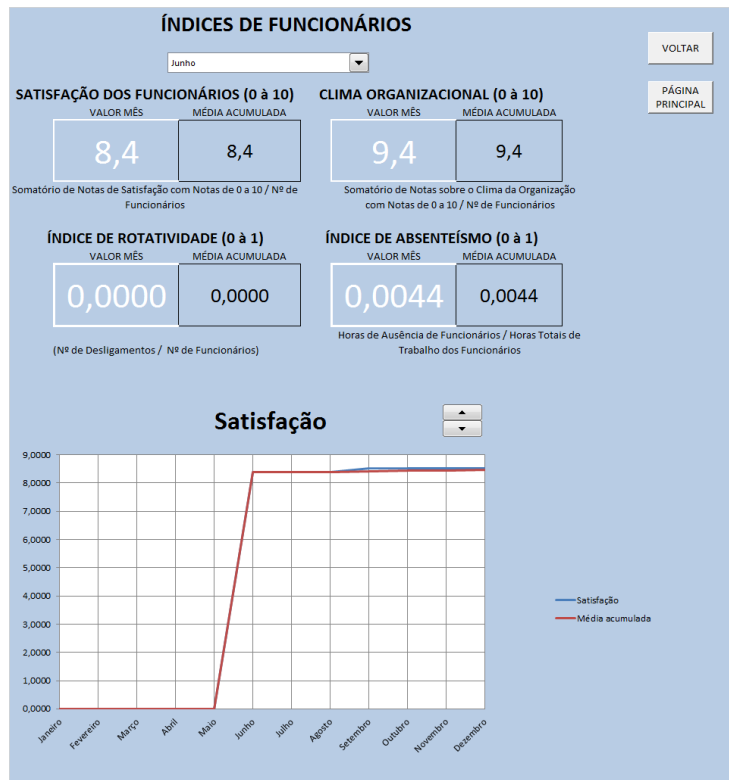


Figura 49: Resultados pessoas de julho

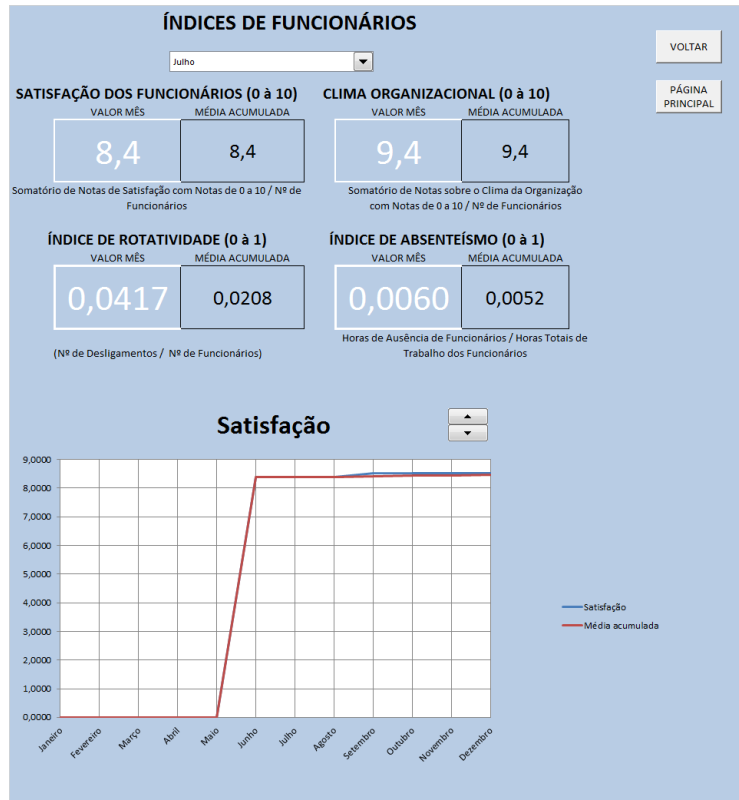


Figura 50: Resultados pessoas de agosto

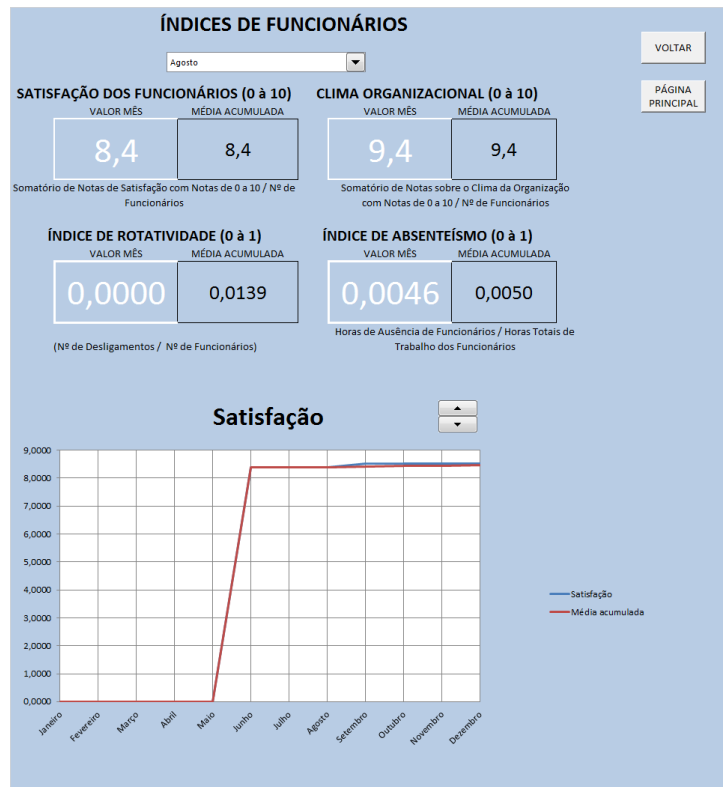
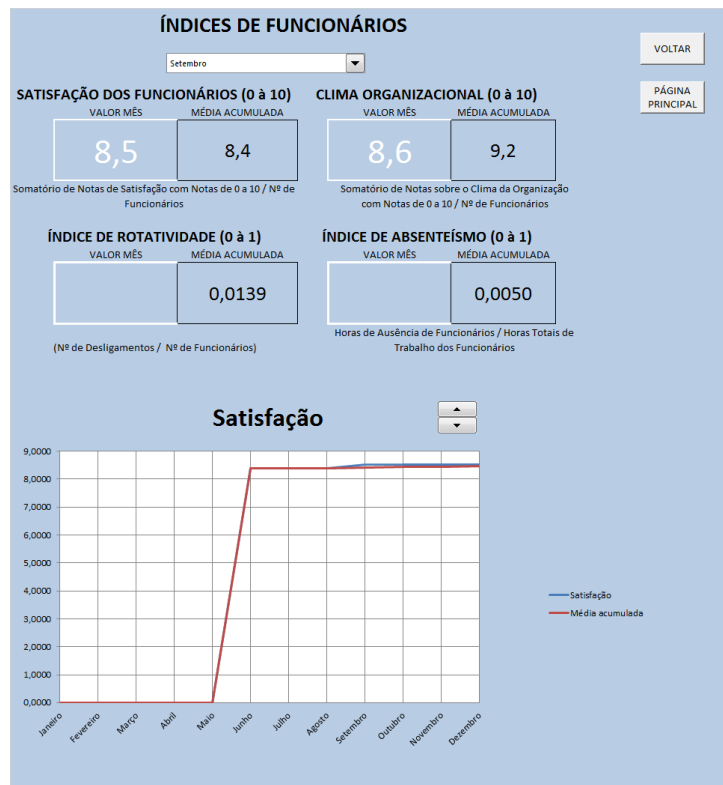


Figura 51: Resultados pessoas de setembro



5.1) Satisfação de funcionários

As coletas para satisfação foram realizadas em junho e setembro, atendendo ao intervalo de três meses, que é o mais indicado para implantação de medidas. A amostra coletada foi superior à metade do número de funcionários, que é outra exigência da pesquisa, para garantir credibilidade às informações geradas.

Nos meses entre as medições, é considerado que o índice se mantém o mesmo da última medição. Dessa forma para os meses junho, julho e agosto têm o mesmo valor de indicador e para setembro já possuímos outro:

Figura 52: Satisfação do funcionário em junho, julho e agosto

VALOR MÊS	MÉDIA ACUMULADA
8,4	8,4

Figura 53: Satisfação dos funcionários em setembro

VALOR MÊS	MÉDIA ACUMULADA
8,5	8,4

Os índices podem ser considerados bons, já que indicam que os funcionários estão satisfeitos com o trabalho; porém, após a primeira medição, houve uma procura por soluções para melhorar o índice.

Segundo referências bibliográficas, as maneiras de melhorar a satisfação dos funcionários são:

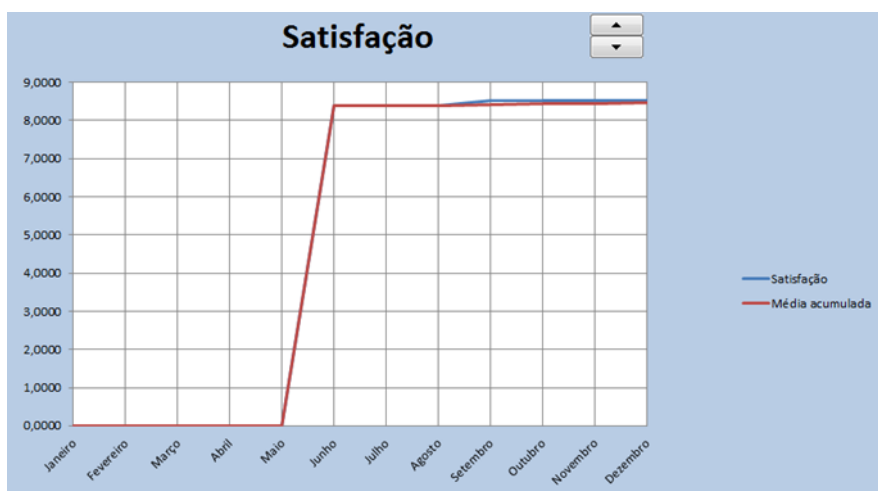
- 1) Definir a função de cada colaborador: apontar claramente a função, definindo metas e planos de carreira para cada funcionário.
- 2) Capacitação e desenvolvimento: investir nas habilidades dos funcionários, além de melhorá-los tecnicamente, os fazem ficar mais motivados e satisfeitos com o trabalho.
- 3) Possibilidade de promoção: funcionários que não visualizam um crescimento não se sentem motivados, ficando insatisfeitos.
- 4) Bem-estar e qualidade: fator diretamente relacionado ao clima organizacional, fazendo com que os indicadores estejam envolvidos.
- 5) Abrir canais de comunicação: funcionários gostam de se sentir ouvidos pela empresa.
- 6) Remuneração, reconhecimento e incentivos: funcionários que tem o trabalho reconhecido e recompensado ficam mais satisfeitos.

Diante disso, foi conversado com alguns funcionários considerados como os que possuíam maior influência na obra para saber como melhorar a satisfação deles e o fator que a equipe mais sente falta é de remuneração por produção e de metas de trabalho. Infelizmente, não foi possível fazer essas mudanças sugeridas.

Mesmo sem atender às mudanças sugeridas, o indicador melhorou um pouco. Pelo fato de haver a comunicação com a equipe, os fez sentir mais ouvidos, o que gerou o aumento da satisfação média dos funcionários.

O gráfico mostra os resultados dentro do ano, indicando uma melhora do índice, ficando acima da média acumulada:

Figura 54: Gráfico de satisfação dos funcionários



5.2) Clima organizacional

Para clima organizacional, foram atendidas as mesmas exigências para a periodicidade de coleta e para a amostragem que a satisfação dos funcionários.

Nos meses entre as medições, é considerado que o índice se mantém o mesmo da última medição. Dessa forma para os meses junho, julho e agosto temos o mesmo valor de indicador e para setembro já possuímos outro:

Figura 55: Clima organizacional em junho, julho e agosto

VALOR MÊS	MÉDIA ACUMULADA
9,4	9,4

Figura 56: Clima organizacional em setembro

VALOR MÊS	MÉDIA ACUMULADA
8,6	9,2

Os altos índices do clima organizacional devem ao fato de vários componentes da equipe trabalharem junto há muito tempo, diminuindo o número de desentendimentos no ambiente do trabalho.

O clima organizacional está relacionado diretamente também às lideranças da empresa. Líderes autocratas geram um clima ruim, o que não acarreta em bons resultados. Assim, dentro da obra, é preciso que os engenheiros, mestres e encarregados saibam se comunicar e intermediar problemas inerentes ao ambiente de trabalho.

Devido ao alto índice obtido em junho, não houve ações para melhorar o clima. Com isso, o índice caiu. Possivelmente, a queda está relacionada a algum problema localizado. Contudo, o mais adequado é sempre buscar ações para manter o índice alto.

O gráfico mostra os resultados dentro do ano, indicando uma queda do índice, ficando abaixo da média acumulada em setembro:

Figura 57: Gráfico satisfação de funcionários



5.3) Índice de rotatividade

Como foi explicado no trabalho, o índice de rotatividade só considera funcionários desligados para serem substituídos por um de mesma função, com o propósito de medir quantos funcionários saíram de fato porque não estavam agregando o suficiente, e não os funcionários que saíram por conta do planejamento.

O objetivo da empresa deve ser buscar o menor índice de rotatividade possível, através da busca pela manutenção da qualidade dos funcionários da obra. Contudo uma rotatividade sempre zero na prática mostra um descaso da empresa com a qualidade da mão de obra. O índice deve ser o menor possível de uma forma que mantenha a qualidade da equipe. O grande problema de uma alta rotatividade é o fator custo, por conta da admissão e demissão, além de não ser algo favorável à produção, devido à falta de interação entre a equipe. As despesas geradas pela rotatividade são:

- 1) Rescisão de contrato de trabalho
- 2) Recrutamento e seleção
- 3) Treinamento
- 4) Despesas variáveis, como advogados

Na pesquisa, os dados coletados foram para os meses de junho, julho e agosto, através das informações dadas pelo responsável da obra. Os indicadores gerados foram:

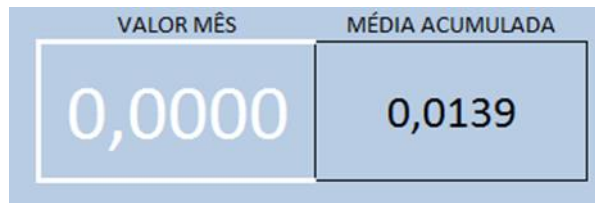
Figura 58: Índice de rotatividade junho

VALOR MÊS	MÉDIA ACUMULADA
0,0000	0,0000

Figura 59: Índice de rotatividade julho

VALOR MÊS	MÉDIA ACUMULADA
0,0417	0,0208

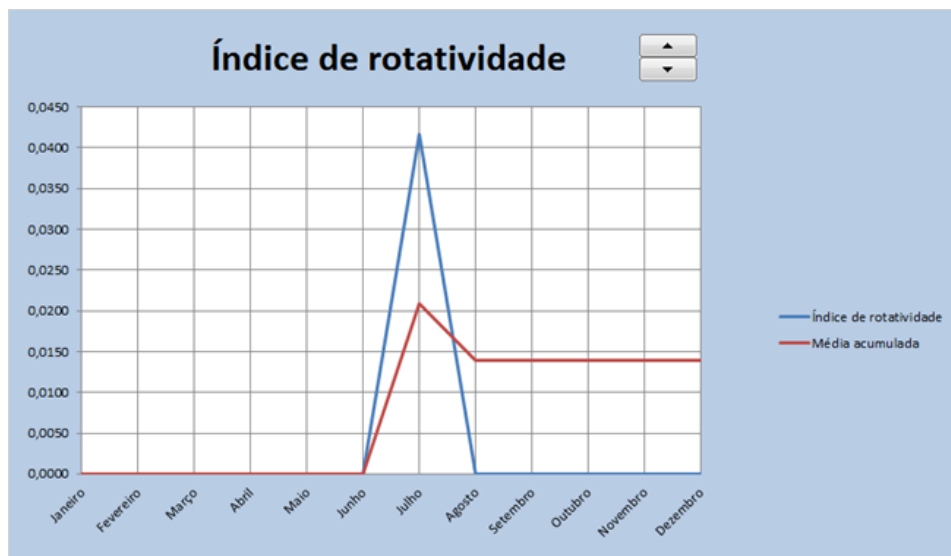
Figura 60: Índice de rotatividade agosto



No mês de julho, houve duas demissões devido aos funcionários não estarem no mesmo ritmo de trabalho dos demais e em junho e agosto não houve demissões. Não existe um intervalo indicado para o índice de rotatividade, varia de acordo a cada empresa e a cada situação; contudo, os índices desses meses para o padrão da empresa podem ser considerados como aceitáveis, já que não é uma empresa com uma grande rotatividade.

O gráfico abaixo ilustra os dados obtidos em uma representação anual, o que possibilita uma melhor comparação:

Figura 61: Gráfico índice de rotatividade



5.4) Índice de absenteísmo

O índice de absenteísmo, coletado a partir das faltas dos funcionários da obra, possui relação direta com a produção, já que indica o quanto foi trabalhado a menos do que deveria.

O índice de absenteísmo deve ser sempre o menor possível, porém é utópico achar que a obra não terá nenhuma falta: não é possível controlar completamente o elemento humano, porém é possível criar condições para que os índices sejam consideravelmente baixos.

Não existem valores padrões de referência para o índice de absenteísmo, contudo a empresa estabelece que valores abaixo de 2% são considerados como aceitáveis para uma obra.

Assim como o índice de rotatividade, os dados coletados foram referentes aos meses de junho, julho e agosto. Os indicadores gerados foram:

Figura 62: Índice de absenteísmo junho

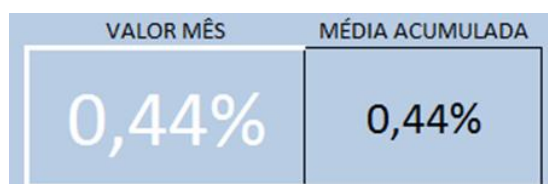


Figura 63: Índice de absenteísmo julho

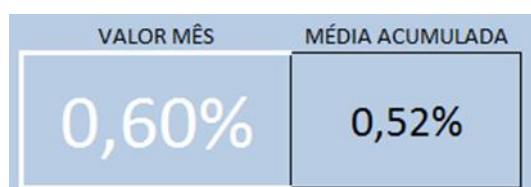
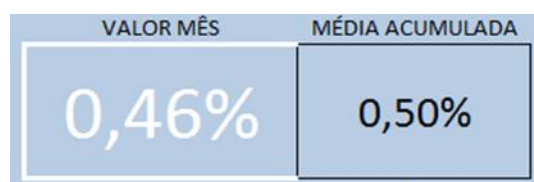


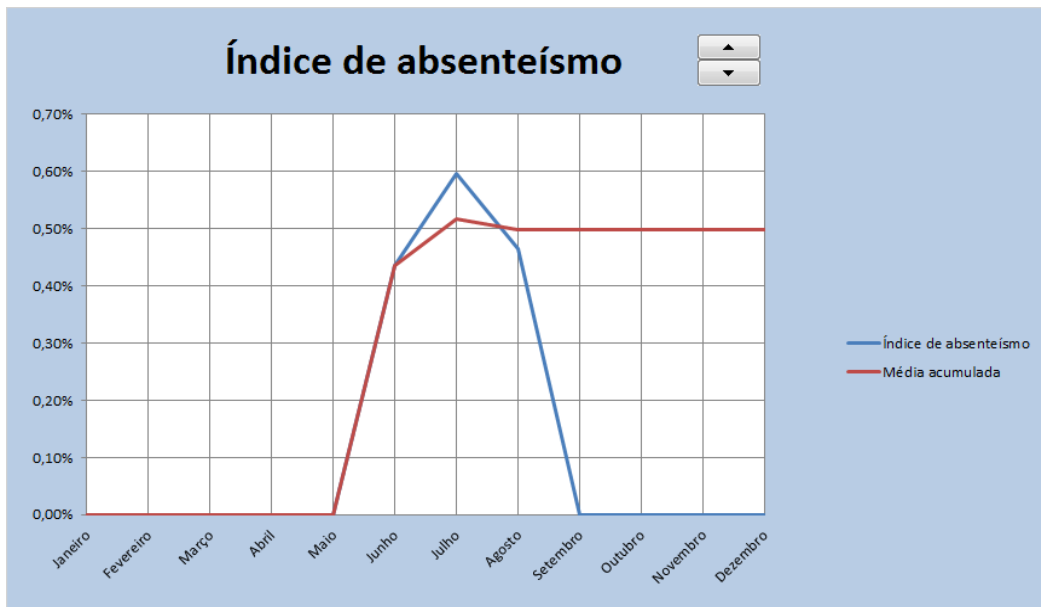
Figura 64: Índice de absenteísmo agosto



Os valores obtidos para os três meses podem ser considerados como aceitáveis, considerando que algumas faltas são inevitáveis.

O gráfico abaixo mostra os dados coletados em uma visualização anual, o que possibilita verificar se algum valor estiver fora do padrão:

Figura 65: Gráfico índice de absentéismo



5.5) Avaliação do produto pela empresa

Foi solicitado ao responsável da obra para o qual foi feito a pesquisa um Feedback sobre o projeto executado e suas contribuições para a organização, sendo a avaliação feita para resposta de 0 a 5 para alguns itens e resposta foi:

Quadro 11: Avaliação do painel de indicadores pela empresa estudada

Importância projeto	5
Organização da pesquisa	5
Contribuição para empresa	4
Importância dos indicadores utilizados	5

O comentário feito sobre o projeto foi que o trabalho com painel para controle dos indicadores de desempenho agregou muito, mas que será necessária uma conscientização em longo prazo de toda a equipe sobre a importância de se trabalhar com indicadores de desempenho.

6) Conclusão

O estudo sobre indicadores de desempenho, suas aplicações e formas de gerenciamento foi de extrema importância, porque agregou conhecimento para uma área que vem crescendo continuamente, o que possibilita um suporte na área de gerenciamento da qualidade e produtividade no setor da construção civil; na situação econômica atual do Brasil, que afeta diretamente o setor, não existe espaço para desperdício de tempo ou dinheiro, os gerentes de obras devem possuir controle total da produção.

Com a abordagem apresentada, reforça-se a ideia de que os responsáveis de obras devem utilizar um sistema de controle de indicadores de desempenho, pois existe ganho de eficiência.

Vale ressaltar também a importância da seletividade na escolha dos indicadores. O uso exagerado de indicadores, como foi abordado anteriormente, é prejudicial à empresa: o esforço feito para aplicar um indicador não deve ser maior do que o ganho obtido.

O primeiro objetivo de abordar o tema indicadores de desempenho foi concluído, a partir da formulação de um embasamento teórico que garantiu consistência ao trabalho.

O objetivo de desenvolver um painel de indicadores de desempenho operacional foi bem-sucedido, já que foi apresentada uma ferramenta no Excel que permite o controle de indicadores.

O objetivo de avaliar a aplicação dos indicadores em obra também foi concluído, a partir da análise dos dados da construção de um hotel.

Dessa maneira, a partir do cumprimento dos objetivos específicos, pode-se considerar que o trabalho foi bem-sucedido.

A aplicação da pesquisa confirmou a importância do uso de indicadores operacionais, pois possibilitou um diagnóstico do setor de produção da obra estudada, identificando pontos fortes da empresa e também pontos onde existe a necessidade de uma melhora.

As recomendações para futuros trabalhos são:

- a) Desenvolvimento de uma ferramenta que permita a coleta de dados para o painel de indicadores de desempenho através de dispositivos móveis, dispensando o uso de formulários de coleta.
- b) Realizar pesquisa com maior intervalo de tempo, buscando propostas de melhorias para analisar as mudanças dos indicadores de desempenho após tempo de implantação de ações.

REFERÊNCIAS

- AHLERT, F. C et al.; **Relações de Causa e Efeito no Diagrama da Estratégia do Balanced Scorecard**; XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre: Abepro, 2004
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT); **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade: requisitos**. Rio de Janeiro, 2015.
- BONELLI, R. et al; **Indicadores microeconômicos do desempenho competitivo**; Revista de Administração. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 3-19, abr./jun. 1994.
- CHIAVANETO, I.; **Introdução à Teoria Geral da Administração**; Rio de Janeiro, 7 ed, 2004. DIAS, S. L. V.; **Indicadores de desempenho e gestão empresarial**. — Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2007.
- COLPO, A. S.; PIEKALA, F. M., LÖBLER, V. **Comparação entre os Prêmios da Qualidade**.
- COSTA, D. B.- **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil**; Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.
- Costa, D.B. e Formoso T.C.; **Fatores-chave de sucesso para sistemas de indicadores de desempenho para benchmarking colaborativo entre empresas construtoras**, 2011.
- HOLANDA, F.M.A., **Indicadores de desempenho: uma análise nas empresas de construção civil do município de João Pessoa – PB**; Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis), Programa Multiinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, João Pessoa, 2007.
- FALCONI, V. C.; **Qualidade Total: Padronização de empresas**. Ed 1, 1991.
- FALCONI, V.C.; **TQC: Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**; ed 1; 1994.
- FERNANDES, A. C.; **Scorecard Dinâmico: Integrando a Dinâmica de Sistemas com o uso do Balanced Scorecard**; In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 23.; 2003, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto: ENEGEP, 2003.
- FORMOSO, Carlos Torres. **Lean Construction: princípios básicos e exemplos. Construção Mercado: custos, suprimentos, planejamento e controle de obra**; Universidade Federal do Rio Grande do Sul- NORIE/UFRS. v. 15, p. 50 - 58, 15 out. 2002.

FORSTER, N. S. e ROCKART, J. F. **Critical Success Factors: An Annotated Bibliography**; Working Paper no. 191. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management. Massachusetts Institute of Technology, 1989.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ); **Modelo de excelência de gestão**, 2011.

GOSCH, S.; **Indicadores de desempenho da produção de edifícios residenciais associados a uma nota final**; 2012.

ISATTO et al; **Lean construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil**, 2000.

JANUÁRIO, E.; CARPINETTI, L. C. R.; **A coleta de informações no processo de Benchmarking: principais fontes utilizadas e dificuldades**, 2003.

KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. 22. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KPI WORKING GROUP; **KPI Report for the Minister for Construction**. Department of the Environment, Transport and the Regions; Norwich, 2000.

LAGES, R. T.; FRANÇA, S. L. B. **Ações para adequações e implementação da nova norma NBR ISO 9001:2008**; Revista Inovação, Gestão e Produção - INGEPRO, v. 2, n. 9. 2010.

LANTELME, E.M.V. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**; Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

Lim, C., & Mohamed, M.; **Criteria of project success: an exploratory re-examination**; *International Journal of Project Management*, 1999.

LIMA, H. M. R; **Concepção e implementação de sistema de indicadores de desempenho em empresas construtoras de empreendimentos habitacionais de baixa renda**; Porto Alegre / RS, 2005.

MARCHESAN NETO, A.; **Sistemas de avaliação de desempenho: implantação do Balanced Scorecard em uma empresa de serviços**; Mestrado em Engenharia de Produção; Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, 2002.

MARTINS, M. M. C. et al; **Utilização do benchmarking na gestão estratégica das cooperativas agroindustriais paranaenses**; Revista de Contabilidade e Organizações, Ribeirão Preto, 2010.

NAVARRO, G. P.- **Proposta de sistema de indicadores de desempenho para a gestão da produção em empreendimentos de edificações residenciais.**; Curso de mestrado profissionalizante em Engenharia; Escola de Engenharia; Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S. B. **A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação iso 9001:2000**; ENTAC: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, São Paulo, jul. 2004.

OLVE, Net al.; **Performance Drives: A Practical Guide to Using the Balanced Scorecard.** John Wiley & Sons, Ltd: Chichester, 1999.

PASCHOAL, M. S.; **Fatores Críticos de Sucesso: um estudo sobre sua influência no desempenho de projetos de construção civil**; Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba. Santa Bárbara do Oeste, 2014.

PINTO, M. S.; **Análise do modelo de referência da gestão implantado uma empresa de mineração e construção pesada**; Juiz de Fora, 2010.

Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP); Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Ministério da Justiça, e Secretaria de Ciência e Tecnologia. Brasília, 1991.

Project Management Institute (PMI); **Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**; Pennsylvania, 2013.

SILVEIRA, J. B.; **Quem não mede, não gerencia**, 2015.

SIMÕES, G. O. **Indicadores gerenciais para empresas da construção civil**. 109 f. il. 2010. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. – **Planejamento e medição para performance**; Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

TIRONE, L. et al. **Critérios para geração de indicadores de qualidade e produtividade no setor público**. Brasília: IPEA/MEFP, 1991.

TODESCO, B.; BOGONI, L., **Análise da utilização de indicadores de desempenho na gestão de obras de construtoras da Região Metropolitana de Curitiba**. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

APÊNDICE A

INDICADORES DE SEGURANÇA				
Mês:	Números de acidentes com afastamento	Número de dias computados por acidente	HORAS TRABALHADAS	NÚMERO FUNCIONÁRIOS
jan/16				
fev/16				
mar/16				
abr/16				
mai/16				
jun/16				
jul/16	0	0	220	48
ago/16	0	0	220	44
set/16				
out/16				
nov/16				
dez/16				

INDICADORES DE QUALIDADE					
Data de vistoria:	Equipe:	Serviço	Pavimento	Local:	Descrição não conformidade:
29/ago	Grojeta - encarregado geral	Assentamento Cerâmica - piso	5	APTO 209/1109	Nivelamento de cerâmica
29/ago	Grojeta - encarregado geral	Assentamento Cerâmica - piso	5	APTO 204/1104	Espaçamento muito grande
05/set	Grojeta - encarregado geral	Assentamento Cerâmica - piso	8	APTO 205/1105	Espaçamento muito grande

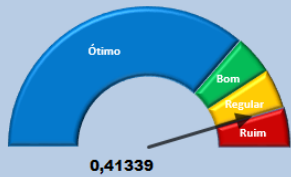
DADOS DE FORNECEDORES						
DATA ENTREGA:	FORNECEDOR:	ENTREGOU NO PRAZO (S OU N):	NOTA QUALIDADE (0 À 10):	NOTA PRAZO (0 À 10):	NOTA ORGANIZAÇÃO (0 À 10):	NOTA ADEQUAÇÃO DE QUANTIDADE (0 À 10):
29/ago	Drysystem	s	8	10	8	8
29/ago	Induscabos Condutores Elétricos	s	9	10	9	9
01/set	Imperial Esquadrias	s	10	10	10	10
02/set	Leon Bezerra	s	10	10	10	10

PRODUTIVIDADE

Assentamento Cerâmica - piso

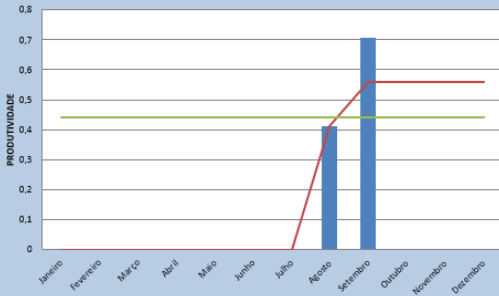
Hora trabalhada / m²

AGOSTO



ÓTIMO ~-20% MÉDIA ACUMULADA"
 BOM ~-10% MÉDIA ACUMULADA"
 REGULAR "IGUAL MÉDIA ACUMULADA"
 RUIM "+10% MÉDIA ACUMULADA"

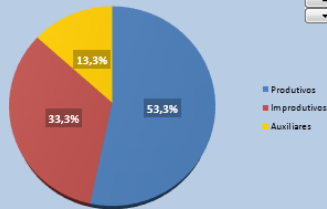
2016



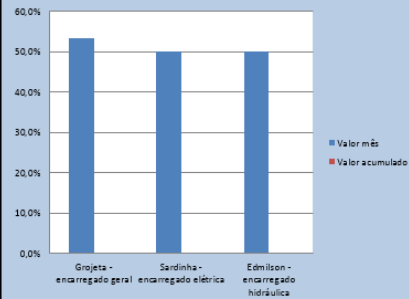
ÍNDICE DE TEMPO PRODUTIVO

Agosto

Grojeta - encarregado geral



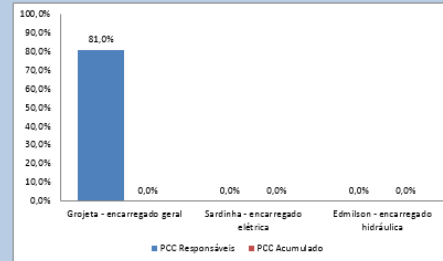
Produtivos



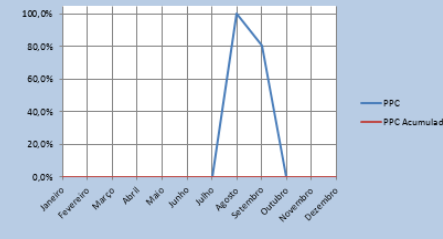
PPC - PERCENTUAL DE PLANOS CONCLUÍDOS

Percentual de planos concluídos em relação aos planejados

Setembro



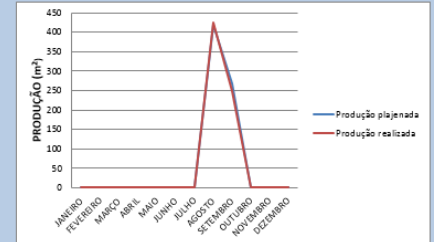
Grojeta - encarregado geral



DESVIO DE RITMO

Variação entre produção executada para a planejada em cada mês

Assentamento Cerâmica - piso



Assentamento Cerâmica - piso

DESVIO DE RITMO PERCENTUAL

