

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**CENTRO TECNOLÓGICO – CTC**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO - PÓSARQ**

**INDICADORES DE PROJETO E PROCESSO DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL APLICADOS EM CONSTRUTORA  
DO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**MESTRANDA ENG. TAMYRES BLENKE NARLOCH**  
**ORIENTADORA DR. ENG. LISIANE ILHA LIBRELOTTO**

**DISCIPLINA ARQ 1001 – METODOLOGIA CIENTÍFICA APLICADA**  
**PROFESSORA DR. ARQ. SONIA AFONSO**

**FLORIANÓPOLIS – SC**  
**2013/3**

## ÁREA DE CONCENTRAÇÃO

PROJETO E TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

## LINHA DE PESQUISA

MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADAS AO PROJETO EM ARQUITETURA E URBANISMO

## TEMA

INDICADORES DE PROJETO E PROCESSO PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

## PALAVRAS-CHAVE

INDICADOR DE DESEMPENHO DA CONSTRUÇÃO CIVIL  
PROCESSO DA CONSTRUÇÃO CIVIL  
PROJETO DA CONSTRUÇÃO CIVIL



01

13

**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

O ESTUDO ESTÁ SENDO DESENVOLVIDO JUNTAMENTE COM UMA CONSTRUTORA DO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA. HOJE, ELA CONTRATA SEUS PROJETOS DE TERCEIROS, MAS ISSO ACABA TRAZENDO ALGUNS PROBLEMAS, COMO:

FALTA DE CONHECIMENTO DA REALIDADE DA CONSTRUTORA, DETALHAMENTO DE MATERIAIS DIFÍCEIS DE SEREM ENCONTRADOS, FALTA DE COMPATIBILIZAÇÃO, FALTA DE APERFEIÇOAMENTO PARA A PRODUÇÃO, DIFICULDADE EM ATENDER OS PRAZOS.

SEGUNDO NOVAES (1998) PESQUISAS REALIZADAS NA EUROPA INDICARAM QUE DE 35 A 50% DAS FALHAS PROVÊM DE PROJETOS E 20 A 30% DA EXECUÇÃO.

GRANDE PARTE DAS DECISÕES TOMADAS NOS PROJETOS IRÁ IMPACTAR DIRETAMENTE NO CUSTO, PRAZO, QUALIDADE DA OBRA E CONSEQUENTEMENTE NA SATISFAÇÃO DO CLIENTE.

HOJE OS PROJETISTAS POSSUEM CERTA LIBERDADE DE CRIAÇÃO, SENDO COMUM A TOMADA DE DECISÕES BASEADA APENAS NA FUNÇÃO ESTÉTICA DO AMBIENTE. LEMBRANDO QUE NÃO SE DEVE CONSIDERAR APENAS O QUE O CLIENTE DESEJA, MAS O QUE ELE ESTÁ DISPOSTO A PAGAR.



02

13

JUSTIFICATIVA

OBJETIVO  
GERAL

OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS

REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA

PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS

RESULTADOS

CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

CONFORME HAMMARLUND E JOSEPHSON APUD MELHADO (2005), A MENOR CHANCE DE SE REDUZIR FALHAS É NA ETAPA DE CONSTRUÇÃO (FIGURA 1).

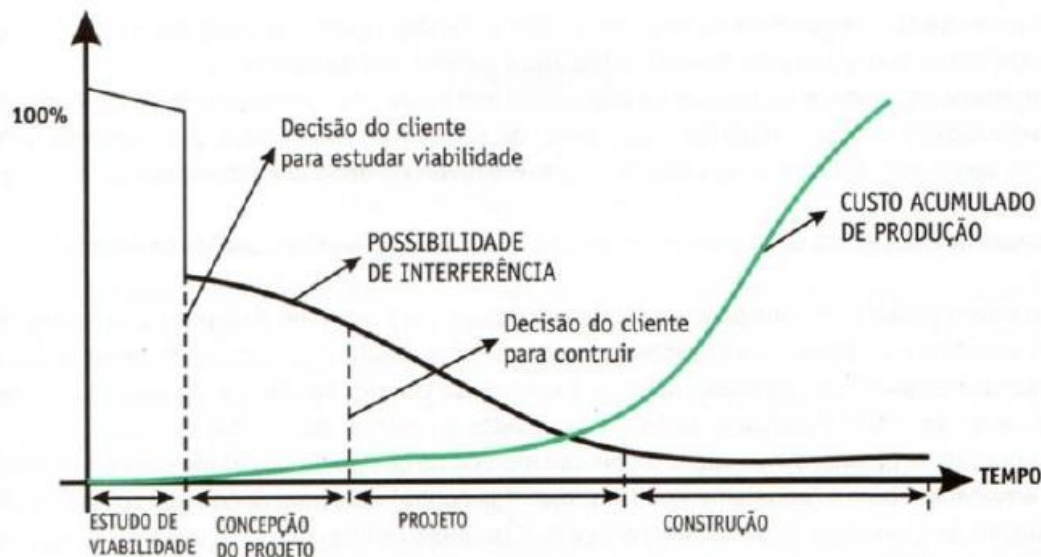


Figura 01: A chance de reduzir a o custo de falhas do edifício em relação ao avanço do empreendimento.  
Fonte: HAMMARLUND; JOSEPHSON APUD MELHADO, 2005

HOJE A MÃO DE OBRA TAMBÉM É TERCEIRIZADA, SENDO COMUM A DIFICULDADE DOS EMPREITEIROS DIMENSIONAREM A MÃO DE OBRA NECESSÁRIA E APRESENTAREM UM VALOR COERENTE PARA OS SERVIÇOS, DEVIDO AO NÃO ENTENDIMENTO DOS PROJETOS QUE IRÃO EXECUTAR. É NOTÁVEL A NECESSIDADE DA CONSTRUTORA SE ENVOLVER MAIS NESTA ETAPA TAMBÉM, MEDINDO O RESULTADO DA IMPLANTAÇÃO DE PROCESSOS EM OBRA.

SEGUNDO GALDAMEZ (2007) A MEDIÇÃO DE DESEMPENHO, BEM COMO A INOVAÇÃO CONTÍNUA SÃO LARGAMENTE APLICADAS PARA PROMOVER AÇÕES DE MELHORIAS VINCULADAS AOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E ASSIM, MONITORAR OS RESULTADOS.



03

13

JUSTIFICATIVA

OBJETIVO  
GERAL

OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS

REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA

PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS

RESULTADOS

CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

## PERGUNTA DE PESQUISA

COMO MEDIR O DESEMPENHO DE UMA EMPRESA CONSTRUTORA ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE INDICADORES DE PROJETO E PROCESSO?

## HIPÓTESE PRINCIPAL

O DESEMPENHO DE UMA EMPRESA CONSTRUTORA PODE SER MEDIDO ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE INDICADORES DE PROJETO E PROCESSO DEFINIDOS POR MEIO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA, *BENCHMARKING* E PELA CRIAÇÃO DE NOVOS INDICADORES QUE SE ADEQUEM ÀS NECESSIDADES DA CONSTRUTORA.

## OBJETIVO GERAL

DESENVOLVER METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE INDICADORES DE PROJETO E PROCESSO DA CONSTRUÇÃO CIVIL, QUE SE ADEQUEM ÀS NECESSIDADES DA CONSTRUTORA, A FIM DE MEDIR O SEU DESEMPENHO.



04

13

**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

**1. DEMONSTRAR A NECESSIDADE DA MELHORA DO DESEMPENHO NA PRODUÇÃO, CONSIDERANDO PROCESSOS ALTERNATIVOS.**

**2. COMPREENDER A REALIDADE DA CONSTRUTORA PARA DEFINIR OS OBJETIVOS E AUMENTAR A POSSIBILIDADE DE ALCANÇÁ-LOS.**

**3. DESENVOLVER REFERÊNCIAS PARA OS PROJETOS E PROCESSOS DA PRODUÇÃO, BEM COMO PARA OS INDICADORES JÁ ESTABELECIDOS, FORNECENDO MANEIRAS DE CONTROLAR A EXECUÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS.**

**4. EVITAR A REPETIÇÃO DE ERROS EM NOVOS PROJETOS, ANALISANDO O IMPACTO DAS DECISÕES ATUAIS. AUMENTAR A VELOCIDADE DE RESPOSTA PARA NOVAS MUDANÇAS. APRENDER COM OS ERROS E ACUMULAR EXPERIÊNCIAS, EMBASANDO A TOMADA DE DECISÕES.**



**05**

**13**

JUSTIFICATIVA

OBJETIVO  
GERAL

OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS

REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA

PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS

RESULTADOS

CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

DE ACORDO COM MELHADO (1994), O PROJETO DEVE SER DEFINIDO COMO PARTE DA CONSTRUÇÃO, POIS NELE QUE SÃO TRANSMITIDAS AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E TECNOLÓGICAS QUE DEVEM SER CONSIDERADAS NA FASE DE EXECUÇÃO.

SOUZA *ET AL.* (1994) AFIRMAM TAMBÉM QUE AS SOLUÇÕES DEFINIDAS NOS PROJETOS REFLETEM EM TODO O PROCESSO, INTERFERINDO INCLUSIVE NA QUALIDADE DO PRODUTO.

DESSA MANEIRA VÊ-SE A NECESSIDADE DE MEDIR A QUALIDADE NÃO SÓ DOS PROCESSOS, MAS TAMBÉM DOS PROJETOS. SINK E TUTTLE (1993) CLASSIFICAM ESSAS MEDIÇÕES CONFORME OS OBJETIVOS, QUE PODEM SER VISIBILIDADE, CONTROLE DOS PROCESSOS E INTRODUÇÃO DE MELHORIAS, ASSIM TEM-SE DOIS GRUPOS DE INDICADORES: OS GERENCIAIS E OS OPERACIONAIS.

LIBRELOTTO (2005) DEFINE INDICADORES COMO:

RELAÇÃO MATEMÁTICA, FRUTO DE VERIFICAÇÃO QUALITATIVA OU QUANTITATIVA, RESULTANDO EM UMA MEDIDA QUANTITATIVA, QUE POSSIBILITA IDENTIFICAR ENTRADAS, ESTADO DO PROCESSO, RESULTADO, SAÍDAS E IMPACTOS DE AÇÕES, ATRAVÉS DE METAS NUMÉRICAS PREESTABELECIDAS.



06

13

**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

**FORMOSO, LANTELME E OLIVEIRA (1995) JÁ PROPUNHAM A AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS CONSTRUTORAS ATRAVÉS DE INDICADORES DE ACORDO COM SUA FINALIDADE, COMO POR EXEMPLO:**

- RACIONALIDADE DOS PROJETOS;
- SEGURANÇA;
- NÃO CONFORMIDADES;
- QUALIDADE DAS RELAÇÕES TRABALHISTAS;
- SATISFAÇÃO DOS CLIENTES;
- QUALIFICAÇÃO DA MÃO DE OBRA;
- DESPERDÍCIO;
- PRODUTIVIDADE.

**DE ACORDO COM HEINECK (1997), AS ESTRATÉGIAS DEFINIDAS PELA EMPRESA PARA MELHORIA DE SEUS PROCESSOS ENVOLVEM A PROGRAMAÇÃO DA OBRA, GESTÃO DA PRODUTIVIDADE, ORGANIZAÇÃO, PROCEDIMENTOS E IMPLANTAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS.**

**NESTE CONTEXTO, OS INDICADORES SÃO UMA FORMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO QUE, SEGUNDO FORMOSO, LANTELME E OLIVEIRA (1995), É INTRÍNSECA AO PROCESSO DE GESTÃO DA QUALIDADE, DE MANEIRA A SERVIR DE SUORTE PARA PLANEJAMENTO, SOLUÇÃO DE PROBLEMAS, TOMADA DE DECISÕES, MELHORIAS, CONTROLES E MOTIVAÇÃO DAS EQUIPES.**



**07**

**13**



**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

PARA DEFINIÇÃO DOS INDICADORES MAIS ADEQUADOS À REALIDADE DA CONSTRUTORA SERÃO SEGUIDAS ALGUMAS ETAPAS, APLICANDO TAMBÉM O MÉTODO DA PESQUISA-AÇÃO DEFINIDO POR THIOLENT (1988):

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: DEFININDO O QUE SÃO INDICADORES E COMO PODEM SER ESTABELECIDOS, VERIFICANDO QUAIS METODOLOGIAS E FERRAMENTAS SÃO APLICÁVEIS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MONITORAMENTO DO DESEMPENHO DE EMPRESAS CONSTRUTORAS.

2. DIAGNÓSTICO ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DO MODELO ESA (LIBRELOTTO, 2005), MODELO DE AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DE 3 DIMENSÕES: ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL; E SEGUINDO A METODOLOGIA PROPOSTA POR YIN (2001) PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO, COM A UTILIZAÇÃO DE DIVERSAS FONTES DE EVIDÊNCIAS E OS PRINCÍPIOS PARA COLETA DE DADOS:

A. PRIMEIRAMENTE ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE INDICADORES DA ESTRUTURA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL: CARACTERIZANDO A REGIÃO DA PESQUISA, A INDÚSTRIA/SETOR/ SEGMENTO DE APLICAÇÃO, OS CHOQUES INCIDENTES, A AVALIAÇÃO DESSES INDICADORES E UMA AVALIAÇÃO FINAL DAS PRESSÕES DA ESTRUTURA INDUSTRIAL;

B. EM SEGUIDA ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DE INDICADORES DA CONDUTA E DESEMPENHO DA EMPRESA CONSTRUTORA: CARACTERIZANDO-A, COLETANDO DADOS, APRESENTANDO OS RESULTADOS DOS INDICADORES, APLICANDO UM PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONDUTA, DO DESEMPENHO E DO SEU POSICIONAMENTO.

3. ESTABELECIAMENTO DA INTERVENÇÃO POR MEIO DE PESQUISA BIBLIOGRÁFICA, *BENCHMARKING* (PROCESSO DE COMPARAÇÃO DE UMA DETERMINADA FUNÇÃO DA EMPRESA COM AS MELHORES PRÁTICAS DA INDÚSTRIA) E CRIAÇÃO DE NOVOS INDICADORES: FAZENDO LEVANTAMENTOS E DEFININDO QUAIS SERÃO IMPLANTADOS, CONSIDERANDO ALGUNS REQUISITOS BÁSICOS DEFINIDOS POR COSTA (2005) COMO: ALINHAMENTO COM OBJETIVOS ESTRATÉGICOS, SELETIVIDADE, REPRESENTATIVIDADE, SIMPLICIDADE, BAIXO CUSTO, ESTABILIDADE, ABORDAGEM EXPERIMENTAL, COMPARAÇÃO EXTERNA E MELHORIA CONTÍNUA.

4. IMPLANTAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS RESULTADOS COLETANDO DADOS E ANALISANDO OS VALORES.



**08**

**13**

**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

AO FIM DO PROJETO TERÁ SIDO FINALIZADA A ETAPA DE DIAGNÓSTICO DA CONSTRUTORA, REALIZADA CONFORME PROPOSTO POR LIBRELOTTO (2005), ATRAVÉS DO CUBO DE AVALIAÇÃO DO POSICIONAMENTO EMPRESARIAL NO MODELO ESA, CLASSIFICANDO-A COMO DERROTADA, SOFRÍVEL, RESPONSÁVEL, INDIFERENTE, OPORTUNISTA OU PIONEIRA.

COM ESTE DIAGNÓSTICO SERÁ POSSÍVEL REALIZAR UMA AVALIZAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO QUE JÁ SÃO UTILIZADOS HOJE NA CONSTRUTORA E PROPOR A IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS INDICADORES, ESTES PODERÃO SER OPÇÕES CRIADAS OU EXISTENTES, COMO POR EXEMPLO ALGUNS DOS PROPOSTOS POR COSTA *ET AL.* (2005):

DESVIO DE CUSTO E PRAZO DA OBRA, ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS DE CANTEIRO DE OBRAS, TAXA DE FREQUÊNCIA DE ACIDENTES, ÍNDICE DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE, VELOCIDADE DE VENDAS, ÍNDICE DE CONTRATAÇÃO, AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES, NÚMERO DE NÃO CONFORMIDADES, ÍNDICE DE TREINAMENTO, ENTRE OUTROS.



**09**

**13**

JUSTIFICATIVA

OBJETIVO GERAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

RESULTADOS

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2013			2014			2015	
Junho	Outubro	Março	Junho	Outubro	Março		
Julho	Novembro	Abril	Julho	Novembro	Abril		
Agosto	Dezembro	Maio	Agosto	Dezembro	Maio		
Setembro			Setembro				

Disciplinas - Qualificação

Previsto

Realizado

Projeção

Fase inicial de diagnóstico

Previsto

Realizado

Projeção

Estabelecimento da intervenção

Previsto

Realizado

Projeção

Implantação e acompanhamento dos resultados

Previsto

Realizado

Projeção

Elaboração de relatórios, gráficos e redação da dissertação de mestrado

Previsto

Realizado

Projeção

QUALIFICAÇÃO

DEFESA DE DISSERTAÇÃO



10

13

JUSTIFICATIVA

OBJETIVO  
GERAL

OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS

REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA

PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS

RESULTADOS

CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 13531**. Elaboração de projetos de arquitetura. Rio de Janeiro, 1995.

ABNT. **NBR 15575**. Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

CARETA, C. B. **Indicadores de desempenho logístico**. 2009. 152p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

COSTA, D. B. **Medição de desempenho para empresas de construção civil**. Goiânia: UFRGS/NORIE, 2005.

COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T.; LIMA, H. M. R.; BARTH, K. B. **Sistema de indicadores para Benchmarking na construção civil**: Manual de utilização. Porto Alegre: NORIE/PPGEC/UFRGS, 2005. 91 p.

DE MORI, Luci Mercedes. **Sistema de informação gerencial para indicador de produtividade do trabalho na alvenaria de elevação**. 2008, 278 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ECO, U. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2001. 170p.

FERRY, L. **Aprender a viver**. Filosofia para os novos tempos. Rio de Janeiro: Objetiva, 2007. 302 p.

GALDAMEZ, E. V. C. **Proposta de um sistema de medição de desempenho para clusters industriais de pequenas e médias empresas**. 2007, 194p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

HEINECK, L. F. M.; **Estratégias de produção na construção de edifícios**. Florianópolis: PPGEP/UFSC, 1997.

HESSSEN, J. **Teoria do conhecimento**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003. 95 p.



11

13

**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2003. 256 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1991. 249 p.

LIBRELOTTO, L. I. *Modelo para Avaliação da Sustentabilidade na Construção Civil nas dimensões Econômica, Social e Ambiental (ESA): Aplicação no Setor de Edificações*. Tese de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, março de 2005.

\_\_\_\_\_. *A teoria do equilíbrio: alternativas para a sustentabilidade na construção civil*. Florianópolis: DIOESC, 2012.

MASCARÓ, J. L. *Custo das decisões arquitetônicas*. São Paulo: Nobel, 1975.

MAYR, L. R. *Modelo da participação do cliente na produção de edificações por encomenda*. 2007. 161 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis:UFSC, 2007.

MELHADO, S. B. *Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção*. São Paulo: USP, 1994.

MELHADO, S.B. *Coordenação de projetos de edificações*. Introdução ao tema. São Paulo: 2005



**12**

**13**

**JUSTIFICATIVA**

**OBJETIVO  
GERAL**

**OBJETIVOS  
ESPECÍFICOS**

**REVISÃO  
BIBLIOGRÁFICA**

**PROCEDIMENTOS  
METODOLÓGICOS**

**RESULTADOS**

**CRONOGRAMA  
DE ATIVIDADES**

**REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS**

MORIN, E., LE MOIGNE, J.L. A inteligência da complexidade. São Paulo: Peirópolis, 1999. 263 p.

NOVAES, C. C. A modernização do setor da construção de edifícios e a melhoria da qualidade do projeto. In: VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: Qualidade no Processo Construtivo. Florianópolis: Anais,1998.

OLIVEIRA, M.; LANTELME, E.; FORMOSO, C. T. Sistemas de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil. Porto Alegre: SEBRAE, 1995.

QUIVY, R., CAMPENHOUDT, L. V. Manual de investigação em ciências sociais. Lisboa: Gradiva, 1992. 275 p.

SHINGO, S. A study of Toyota production system from an industrial engineering viewpoint. Toquio, Japan Management Association, 1981.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. Planejamento e medição para performance. Rio de Janeiro: Quality Mark, 1993.

SOUZA et al. Sistemas de gestão da qualidade para empresas construtoras. São Paulo. PINI, 1994, CTE.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 4 ed. São Paulo: Cortez Editora, 1988. 107 p.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 203 p.



**13**

**13**



**OBRIGADA!**  
**TAMYRES BLENKE NARLOCH**  
**ENGENHEIRA CIVIL**  
**MESTRANDA PÓSARQ**  
**[tbnarloch@gmail.com](mailto:tbnarloch@gmail.com)**