

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE DE PESQUISA PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL – PPGEC
NÍVEL MESTRADO

HUMBERTO GIACOMELLO

**ELEMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA INTEGRADO DE
GESTÃO EM UMA EMPRESA CONSTRUTORA DE PEQUENO PORTE**

São Leopoldo

2011

HUMBERTO GIACOMELLO

**ELEMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA INTEGRADO DE
GESTÃO EM UMA EMPRESA CONSTRUTORA DE PEQUENO PORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Área de Concentração: Gerenciamento de Resíduos – da Universidade do vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Professor Orientador: Dr. Marco Aurélio Stumpf González

Professor Co-Orientador: Dra. Andrea Parisi Kern

São Leopoldo

2011

G429e Giacomello, Humberto

Elementos para a implantação de um sistema integrado de gestão em uma empresa construtora de pequeno porte / Humberto Giacomello. -- 2011.

215.f.: il. ; 30cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, São Leopoldo, RS, 2011.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Stumpf González;
Coorientador: Profª. Drª. Andrea Parisi Kern.

1. Construção civil. 2. Construção civil - Produção. 3. Sistema integrado de gestão. 4. Construção civil - Redução de perda. I. Título. II. González, Marco Aurélio Stumpf. III. Kern, Andrea Parisi.

CDU 69

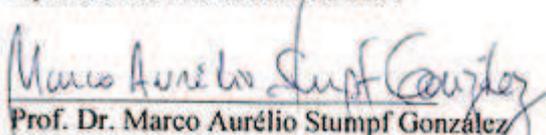
Catálogo na Publicação:
Bibliotecário Eliete Mari Doncato Brasil - CRB 10/1184

HUMBERTO GIACOMELLO

**“ELEMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA
INTEGRADO DE GESTÃO EM UMA EMPRESA
CONSTRUTORA DE PEQUENO PORTE”**

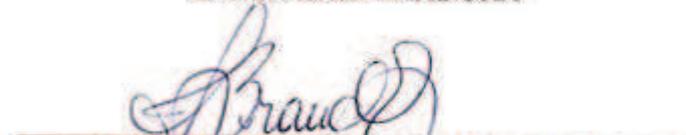
Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração: Gerenciamento de Resíduos, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

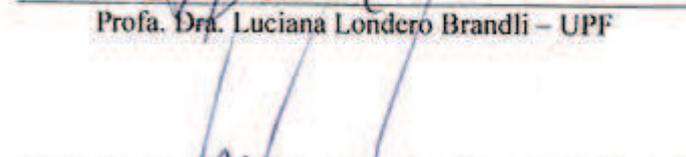
Aprovada em 15 de abril de 2011


Prof. Dr. Marco Aurélio Stumpf González
Orientador


Prof. Dr. Claudio de Souza Kazmierczak
Coordenador do PPGEC/UNISINOS

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dra. Luciana Londero Brandli – UPF


Prof. Dr. Luiz Fernando Mahlmann Heineck – UFC

Dedico esse trabalho a todos que amo.

Minha filha Isadora, meus irmãos Diogo e
Fernanda e mãe Silvana.

Em especial, meu pai Dirceu Umberto
Giacomello (*in memoriam*), que além de grande amigo é
meu mentor.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Marco Aurélio Stumpf González por ter acreditado em mim e no meu trabalho e assim ter contribuído imensamente para meu crescimento pessoal e profissional.

À professora Andrea Parisi Kern, que começamos juntos essa caminhada, gostaria muito de lhe agradecer pelo incentivo e compreensão nos momentos difíceis.

À empresa Construbel Construções Ltda, a qual me abriu as portas para que essa pesquisa pudesse ser realizada.

A todos os funcionários da empresa, que com certeza de alguma forma puderam contribuir com este trabalho.

Aos colegas de mestrado, os quais passamos por dificuldades em conjunto e soubemos superá-las.

A todos os mestres que partilharam de sua sabedoria, contribuindo muito para o meu crescimento.

E principalmente a Deus, pela oportunidade de evolução e crescimento que pude ter compartilhando com todas as pessoas em que me relacionei neste período.

A competente equipe de professores do PPGEPS Unisinos pela estruturação do programa que viabilizou as informações básicas ao início da trajetória para a elaboração deste trabalho.

A todos os profissionais das empresas em que os casos foram desenvolvidos pelas valiosas informações prestadas no decorrer do trabalho.

Instituição Financiadora:

Banco Santander do Brasil S.A.

RESUMO

As empresas de construção procuram melhorar seus procedimentos e tentam ultrapassar o nível geral da construção civil. Nos últimos anos, as empresas de construção implementaram ferramentas e práticas para alcançar um nível de qualidade e padronização, como desejado por seus clientes, tais como a ISO 9001 e o sistema brasileiro PBQP-H. Em alguns casos, as empresas de construção implementam sistemas isolados para gerir a produção, qualidade, segurança e meio ambiente. A integração entre a produção e outros sistemas de gestão é benéfico para alcançar melhorias na construção. No entanto, não existem trabalhos de pesquisa que descrevem este tipo de aplicação em pequenas empresas de construção, que constituem a maioria das empresas. Este trabalho estuda a implementação de um sistema de gestão completo integrado numa empresa de construção, visando reduzir desperdícios no processo produtivo. O trabalho inclui o diagnóstico de uma empresa antes e depois da implementação do processo integrado, bem como a identificação de resultados. Desenvolveu-se através da observação de três canteiros de obra de porte semelhante, na cidade de Bento Gonçalves, RS, Brasil. No processo de investigação foram implementadas as ferramentas de planejamento e controle em todos os sistemas de gestão em curto, médio e longo prazo. Com os resultados pode-se concluir que há viabilidade de implementar este sistema em empresas de pequeno porte, com redução de resíduos no processo de produção.

Palavras-chave: Construção civil. Produção. Sistemas integrados de gestão. Redução de perdas.

ABSTRACT

Construction firms look for improvements in its procedures and try to surpass the general level of building industry. In the last years building firms implemented tools and practices to achieve the standardization and quality level as desired by its clients, such as the systems ISO 9000 and Brazilian' PBQP-H. In some cases, construction companies implement isolated systems to manage production, quality, safety, and environment. The integration between production and other management system is beneficial for achieving improvements in construction. However, there are not research papers that describe this kind of application in small construction companies, which constitute the majority of companies. This work studies the implementation of a full-integrated management system in a construction company, aiming to reduce wastes in the production process. The work includes the diagnosis of a company before and after the implementation of the integrated process, and the identification of outcomes. It developed through observation of three sites of similar size, in the city of Bento Gonçalves, RS, Brazil. On research process it were implemented tools on planning and control to all management systems to short, medium, and large terms. Results may conclude that there is viability to implement this system in small building companies, with waste reduction on the production process.

Keywords: Civil construction. Production. Integrated management systems. Waste reduction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo ilustrativo do ciclo PDCA.....	31
Figura 2: Diferenças entre ISO 9001 e PBQP-H.....	35
Figura 3: Modelo para sistema de gestão ambiental.....	57
Figura 4: Principais envolvidos nas fases de projeto e produção do LEED	60
Figura 5: Dimensão horizontal do processo de planejamento e controle da produção	68
Figura 6: Dimensão vertical do processo de planejamento e controle da produção	71
Figura 7: Relação entre os níveis de planejamento	72
Figura 8: Estruturação do modelo de PCS	83
Figura 9: Delineamento da pesquisa	91
Figura 10: Obra A - Estágio da obra no início da pesquisa e planta-baixa do andar tipo	95
Figura 11: Obra B - Estágio da obra no início da pesquisa e planta-baixa do andar tipo	96
Figura 12: Obra C - Estágio da obra no início da pesquisa e planta-baixa do andar tipo	97
Figura 13: Foto reunião PCP.....	105
Figura 14: Proposta de integração dos documentos dos SG	124
Figura 15: Hierarquização da integração do PCP com o PCQ, PCS e PCA.....	127
Figura 16: Proposta de Implementação do SIG.....	131
Figura 17: Gráfico comparativo semanal da integração dos indicadores de curto prazo	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atividades da Indústria da Construção	39
Quadro 2: Família de normas NBR ISO 14000.....	56
Quadro 3: Classes de recursos segundo o horizonte de planejamento.....	72
Quadro 4: Correspondência entre a OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001	79
Quadro 5: Responsáveis, interações e indicadores de qualidade.....	106
Quadro 6: Controle de Requisitos de Qualidade – RQ	108
Quadro 7: Trecho da tabela de controle de materiais	111
Quadro 8: Exames.....	115
Quadro 9: Reconhecimento dos riscos para a função de servente	120
Quadro 10: Plano de ação do PPRA.....	121
Quadro 11: Planilha de Controle de Atividades - Qualidade	136
Quadro 12: Planilha de Controle de Atividades - SST	137
Quadro 13: Planilha de Controle de Atividades – Meio Ambiente	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Avaliação de iluminação.....	117
Tabela 2: Avaliação de ruído	118
Tabela 3: Resultados dos indicadores de desempenho.....	139

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BSI – *British Standard Institution*

BVQI – *Bureau Veritas Quality International*

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

DNV – *Det Norse Veritas*

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ISO – *International Organization of Standardization*

LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*

NBR – Norma técnica brasileira

NR – Norma Regulamentadora

OIT – Organização Internacional do Trabalho

PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade do Habitat

PCA – Planejamento e Controle Ambiental

PCP – Planejamento e Controle da Produção

PCQ – Planejamento e Controle da Qualidade

PCS – Planejamento e Controle da Segurança e Saúde no Trabalho

PDCA – *Plan-Do-Check-Act*

PPA – Porcentagem de Pacotes Concluídos com requisitos Ambientais

PPC – Porcentagem de Pacotes Concluídos

PPGEC – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

PPQ – Porcentagem de Pacotes Concluídos com Qualidade

PPS – Porcentagem de Pacotes Concluídos com Segurança

SG – Sistema de Gestão

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SGS – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

SGSST – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

SiAC – Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil

SIG – Sistema Integrado de Gestão

Sinduscon-SP – Sindicato das indústrias da Construção do estado de São Paulo

SiQ-C – Sistema de Qualificação Evolutiva de Empresas Construtoras

SST – Segurança e Saúde no Trabalho

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
1.1 JUSTIFICATIVA.....	19
1.2 PROBLEMÁTICA.....	22
1.2 OBJETIVOS.....	23
1.2.1 Objetivo Geral	23
1.2.2 Objetivos Específicos	23
1.3 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	23
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	26
2.1 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO.....	26
2.1.1 A Norma ISO 9001	28
2.1.2 O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação... 32	
2.2 SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO	36
2.2.1 Norma Regulamentadora NR 18	37
2.2.2 Programa Sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT	40
2.2.3 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO	43
2.2.4 Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT) e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	46
2.2.5 A Norma OHSAS 18001.....	51
2.3 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL	53
2.3.1 A NBR ISO 14001.....	54
2.3.2 A Certificação de Desempenho Ambiental de Prédios.....	58
2.4 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	61
2.4.1 Construção Enxuta (<i>Lean Construction</i>)	62

2.4.1.1	Princípios da Construção Enxuta.....	63
2.4.1.2	Identificação de Perdas.....	64
2.4.2	Last Planner	67
2.4.3	Modelo de Planejamento e Controle da Produção	67
2.4.3.1	Planejamento de Longo Prazo	68
2.4.3.2	Planejamento de Médio Prazo.....	68
2.4.3.3	Planejamento de Curto Prazo.....	69
2.5	INTEGRAÇÃO DE DIFERENTES ASPECTOS NO SISTEMA DE GESTÃO E O PCP	73
2.5.1	Sistemas Integrados de Gestão (SIG)	75
2.5.2	A Integração Entre os Sistemas de Gestão e o PCP	81
2.5.3	Os Benefícios Oriundos com a Integração dos Sistemas.....	84
2.5.4	Dificuldades Enfrentadas com a Integração dos Sistemas.....	86
2.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
3	MÉTODO DE PESQUISA	89
3.1	ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	89
3.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	90
3.2.1	Fontes de Evidência.....	91
3.2.2	Descrição da Empresa	92
3.2.3	Descrição das Obras.....	93
3.2.3.1	Obra A	94
3.2.3.2	Obra B	95
3.2.3.3	Obra C	96
3.3	ESTUDO EXPLORATÓRIO - DIAGNÓSTICO INICIAL	97
3.4	ESTUDO EMPÍRICO.....	98
3.4.1	Elaboração do Plano de Ações	99
3.4.2	Implementação.....	101

3.5 AVALIAÇÃO DO SISTEMA E PROPOSTAS DE MELHORIAS	101
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	102
4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	102
4.1.1 Análise do PCP	103
4.1.2 Análise do SGQ.....	105
4.1.3 Análise do SGS	114
4.1.4 Análise do SGA	123
4.2 INTEGRAÇÃO DOS DOCUMENTOS EXISTENTES.....	123
4.2.1 Política Global da Empresa	124
4.2.2 Controle de Documentos	125
4.2.3 Tratamento de Não Conformidades	125
4.2.4 Registros	126
4.2.5 Auditorias	126
4.2.6 Manual	127
4.3 INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS	127
4.3.1 Integração dos Sistemas no Nível de Longo Prazo.....	128
4.3.2 Integração dos Sistemas no Nível de Médio Prazo	128
4.3.3 Integração dos Sistemas no Nível de Curto Prazo	129
4.3.3.1 Implementação dos Indicadores de Desempenho em Curto Prazo (PPQ, PPS e PPA).....	129
4.3.3.1.1 <i>Percentual de Pacotes Realizados com Qualidade (PPQ)</i>	<i>129</i>
4.3.3.1.2 <i>Percentual de Pacotes Realizados com Segurança (PPS).....</i>	<i>130</i>
4.3.3.1.3 <i>Percentual de Pacotes Realizados com Requisitos Ambientais (PPA)</i>	<i>130</i>
4.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO	131
4.4.1 Integração dos Documentos	132
4.4.1.1 Política de Qualidade da Empresa	132

4.4.1.2 Instruções de Trabalho (IT's).....	133
4.4.1.3 Registros de Qualidade (RQ's).....	133
4.4.1.4 Manual da Qualidade	134
4.4.2 Implementação dos Sistemas.....	134
4.4.2.1 Implementação do PCQ, PCS e PCA, nos Planos de Médio e Longo Prazos	135
4.4.2.2 Implementação do PCQ, PCS e PCA, no Plano de Curto Prazo	135
4.4.2.3 Medição dos Indicadores de Curto Prazo PPC, PPQ, PPS e PPA	138
4.4.2.4 Comparativo do Desempenho dos Indicadores.....	139
4.5 AVALIAÇÃO DO SISTEMA E PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	141
4.5.1 Avaliação do Sistema	141
4.5.2 Propostas de Melhorias	143
5 CONCLUSÃO	145
5.1 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....	147
REFERÊNCIAS	148
ANEXOS	
ANEXO A: REGISTRO DE AUDITORIA INTERNA - BASE DE REFERÊNCIA ISO 9001	155
ANEXO B: REGISTRO DE AUDITORIA INTERNA - BASE DE REFERÊNCIA ISO 14001 E OHSAS 18001	187
ANEXO C: PLANILHA DE CONTROLE DE ATIVIDADES	201
ANEXO D: TRECHO DA LINHA DE BALANÇO IMPLEMENTADA NA “OBRA B”	202
ANEXO E: CRONOGRAMA DE LONGO PRAZO IMPLEMENTADO NA “OBRA B”	203
ANEXO F: CRONOGRAMA DE MÉDIO PRAZO IMPLEMENTADO NA “OBRA B”	206
ANEXO G: CRONOGRAMA DE CURTO PRAZO IMPLEMENTADO NA “OBRA B”	207

ANEXO H: CERTIFICADO NBR ISO 9001	208
ANEXO I: CERTIFICADO PBQP-H	209
ANEXO J: REGISTRO DE QUALIDADE - RQ	210
ANEXO K: INSTRUÇÃO DE TRABALHO - IT	211
ANEXO L: CONTROLE DE EPI.....	214
ANEXO M: DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO LTCAT E PPRA	215

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

Há alguns anos, a construção civil vem sendo reconhecida como uma das grandes responsáveis pelo desenvolvimento socioeconômico do país, porém também é vista como uma grande geradora de impactos ambientais, tanto pelo consumo de recursos naturais, quanto pela modificação da paisagem ou geração de resíduos. Segundo o SindusCon-SP, a participação da construção civil na geração de resíduos sólidos urbanos, no estado de São Paulo, fica em torno de dois terços do volume total gerado (SINDUSCON-SP, 2005).

Também devem ser consideradas as perdas incorporadas durante a fase de construção. Mesmo que sejam difíceis de serem mensuradas, existem estudos no Brasil e em diversos outros países que demonstram que há uma percentagem elevada de perda incorporada nas construções que podem ser o uso excessivo de materiais, retrabalho e tempos ociosos.

A primeira investigação sobre perdas na indústria da construção civil foi relatada no Reino Unido, por Skoyles, em 1976, no Building Research Establishment. O estudo foi baseado em dados obtidos em 114 canteiros de obras, no período de 1960 a 1970 e, dentre outras considerações do estudo, observou-se que houve um incremento de peso de 2 a 15% a mais em relação ao peso segundo especificações do projeto inicial.

No Brasil, um dos primeiros estudos na área foi realizado por Pinto, em 1989, no qual foram controlados 10 materiais, em 18 projetos de edifícios residenciais. Foi observado um acréscimo de 18% em peso, em relação ao projetado, o que representa uma elevação de 6% nos custos da obra em razão do desperdício gerado. Picchi (1993) também relata em seu estudo, realizado entre 1986 e 1987, em três canteiros de obras, que observou um desperdício

entre 11 e 17%, do peso esperado do edifício. Além do impacto ambiental gerado, há uma considerável elevação nos custos de produção (FORMOSO et al., 2002). Além desses prejuízos, as perdas também influenciam a qualidade do produto final.

Nesse cenário, sistemas de gestão desempenham importante papel na redução de perdas, abrangendo diferentes áreas de conhecimento presentes em uma obra, como: projeto, suprimentos, prazo, custos, qualidade, meio ambiente, segurança, etc.

Atualmente, percebe-se um grande crescimento no desenvolvimento e uso de sistemas de gestão de qualidade, principalmente por meio de programas de certificação como ao da norma ISO 9001 e do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) como forma de garantir a padronização e diminuir a geração de desperdícios e a consequente redução nos custos.

Porém, apesar de alcançar algumas melhorias com a certificação, as empresas construtoras enfrentam muitas dificuldades na implantação desses sistemas. Além disso, na obra, muitas vezes processos, treinamentos e indicadores são negligenciados, pois a certificação buscada pelas empresas está mais relacionada ao marketing e à imagem do que propriamente a um ganho em qualidade (SUKSTER, 2005).

Para Ohashi e Melhado (2004), a certificação não deve ser vista como a solução para todos os problemas de qualidade, e muito menos ser um sinônimo de qualidade ou zero defeito. A certificação consiste em um instrumento de validação do sistema de qualidade segundo alguns requisitos previamente determinados que possibilitem a uma organização estruturar-se segundo os princípios básicos de qualidade.

Além dos sistemas de gestão de qualidade (SGQ), deve ser atentamente observado o sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho (SGS), que

por muitas vezes é negligenciado pelas empresas, principalmente quando se trata de empresas de menor porte da construção civil, mesmo que os custos econômicos e sociais dos acidentes de trabalho sejam altos. Outro aspecto de suma importância é o sistema de gestão ambiental (SGA), ainda menos observado pelas empresas do que o SGS, provavelmente por se tratar de um assunto de interesse mais recente, ou por não haver uma medição consistente nos impactos gerados ao meio ambiente, ou ainda, por não haver uma fiscalização de práticas inadequadas no setor da construção civil.

Outra área de sistemas de gestão na qual empresas construtoras têm investido muito nos últimos tempos se refere a sistemas de planejamento e controle da produção (PCP), com forte ênfase no controle de prazo. Nesse tema, um trabalho pioneiro no Brasil é o desenvolvido por Bernardes (2001), que propõe um modelo de PCP para micro e pequenas empresas.

Sukster (2005) investigou a integração entre o sistema de gestão da qualidade com o sistema de planejamento e controle da produção em empresas construtoras, partindo da premissa de que a falta de integração entre fatores gera indicadores isolados. Neste exemplo, correndo o risco de uma obra ou serviço apresentar qualidade, porém, fora do prazo, ou estar no prazo, mas sem qualidade.

O trabalho de Sukster (2005) foi realizado tendo como objeto de estudo uma empresa construtora que já possuía formalmente implantados os sistemas de gestão de qualidade e de planejamento e controle da produção. Dentre os resultados obtidos, apresenta um conjunto de indicadores que integram questões de prazo e custo passíveis de serem utilizados por outras empresas construtoras.

Também são encontrados trabalhos que tratam de integração de sistemas de gestão, como o trabalho de dissertação de mestrado de Carneiro (2005), que tem como título “Contribuição para a integração dos sistemas de

gestão ambiental, de segurança e saúde no trabalho, e da qualidade, em pequenas e médias empresas da construção civil”.

1.2 PROBLEMÁTICA

A falta de uso de sistemas formais de gestão é uma realidade para uma grande parte de empresas construtoras, com exceção dos sistemas de qualidade, que tiveram crescente utilização nos últimos anos. Nesse contexto, o presente trabalho pretende integrar o sistema de planejamento e controle da produção aos sistemas de gestão em uma empresa construtora, tendo como questão de pesquisa:

Como integrar um sistema de Planejamento e Controle de Produção (PCP) a um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), um Sistema de Gestão de Segurança (SGS) e um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa construtora?

A motivação deste trabalho ocorreu em virtude de o autor apresentar uma necessidade de buscar subsídios teóricos para auxiliar a gestão de empreendimentos, considerando o rápido crescimento da construção civil e a falta de parâmetros do sistema de gestão informalmente utilizado nessas empresas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor um sistema integrado de gestão (SIG), para empresas de construção civil de pequeno porte.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Propor um sistema integrado de gestão (SIG), que reúna qualidade, segurança e saúde, meio ambiente e produção;
- Aplicar o sistema integrado de gestão (SIG), em uma empresa construtora de pequeno porte;
- Verificar os resultados e propor aperfeiçoamentos.

1.3 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

O presente trabalho possui as seguintes delimitações:

- Os dados qualitativos e em especial os dados quantitativos que serão apresentados no presente trabalho provêm de um estudo de caso em uma única empresa construtora de pequeno porte, com características e metas de trabalho ímpares, portanto os resultados apresentados na discussão, serão extraídos em um determinado período de tempo, sob condições de mercado atuais e tipos de obra as quais a empresa dispõe no momento. Salientando, as obras são únicas em

determinado período de tempo e não há uma repetição nas obras subsequentes, o que torna a medição quantitativa incomparável a outras situações;

- A empresa possui um sistema de PCP formalmente implantado, bem como os sistemas de gestão de qualidade baseados na norma NBR ISO 9000 e PBQP-H e o sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho. Não há certificação da empresa em nível ambiental baseado na norma NBR ISO 14001, porém serão incorporados princípios baseados nessa norma, como a criação de indicadores e diretrizes de trabalho, com o objetivo de integrar a parte ambiental ao sistema de gestão proposto no trabalho;
- Quanto à identificação das perdas, é importante salientar que o setor da construção civil encontra-se em forte crescimento e constante transformação, o que torna inviável uma medição das perdas em nível quantitativo. A própria literatura atual cita que essa prática está em desuso, por não refletir dados de relevância.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho encontra-se dividido da seguinte forma:

- O capítulo 2 trata sobre a revisão bibliográfica, sobre os sistemas de gestão da qualidade na construção civil, sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho, sistemas de gestão ambiental, planejamento e controle da produção e integração de diferentes aspectos no sistema de gestão e o PCP;
- O capítulo 3 é destinado à metodologia utilizada neste trabalho. Será proposta neste capítulo a forma de como serão alcançados os objetivos do trabalho;

- No capítulo 4, serão apresentados os resultados obtidos e a discussão dos resultados;
- O capítulo 5 destina-se às conclusões e recomendações para futuros trabalhos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, será feita uma ampla revisão bibliográfica, com o objetivo de obter o embasamento teórico necessário para a realização do trabalho e verificar o estado da arte em que se situa o presente trabalho, com a finalidade de acrescentar conhecimentos novos na área de estudo.

2.1 SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO

Para implantar sistemas de gestão de qualidade ISO 9001, em empresas da construção civil, não podem ser descartados os conceitos do PBQP-H, especificamente no Brasil. Para obter a certificação ISO 9001 na construção civil, é necessária a certificação do PBQB-H em nível A.

A implantação de sistemas de qualidade em construtoras pode ser uma motivação interna da empresa, em busca de qualidade ou maior organização, mas pode advir de pressões externas, sejam elas por competitividade, requisitos governamentais, de fomento ou até mesmo pela imagem da empresa frente ao cliente.

No estudo de caso realizado por Benetti e Jungles (2006), foi observada essa tendência: a imposição da qualificação, pelos órgãos públicos contratantes, como condição obrigatória para a participação em licitações, foi fator relevante na busca pela certificação em mais de 80% das empresas pesquisadas. Outras dificuldades também foram observadas na implantação de sistemas de qualidade como o baixo grau de comprometimento dos operários e a falta de pessoal qualificado para treinamento.

Amorim (1998) expõe que algumas particularidades da indústria da construção civil, como nomadismo, ciclo de vida longo do produto e mão de obra

pouco qualificada, dificultam na implantação de sistemas de qualidade nessas empresas.

Ohashi e Melhado (2004), em um estudo de caso realizado, observaram dificuldades na coleta de dados, resistência de engenheiros devido à burocracia e sobrecarga de trabalho, uso de indicadores inadequados, acúmulo de tarefas para o responsável pelo sistema, podendo-se concluir que não se dá a real importância ao sistema de indicadores nas empresas construtoras certificadas.

Apesar das dificuldades apresentadas, resultados satisfatórios podem ser obtidos com a implantação de sistemas de qualidade em empresas construtoras.

Souza e Abiko (1997), em um estudo de caso com 12 construtoras de pequeno e médio porte que implantaram sistemas de gestão, observaram que as empresas estudadas obtiveram ganhos com qualidade e redução de custos.

Camfield, Polacinski e Godoy (2006), em estudo de caso realizado, analisam que a implantação do sistema de qualidade ISO 9001 provocou mudanças significativas nas duas empresas estudadas em todos os setores. Constataram, também, que a certificação, apesar de dispendiosa, tanto em termos de tempo quanto de custos, trouxe um benefício importante para as empresas: aumento no volume de vendas, consequência da qualidade do produto que gera maior confiabilidade ao cliente. Ainda, o estudo apresentou a redução de custos de forma significativa, principalmente no que se refere a retrabalho, que não agrega valor ao produto, gerando perdas e desperdícios, que resultam em custos elevados de produção.

Em um estudo de caso realizado no estado do Paraná com 9 pequenas e microempresas do setor da construção civil, que implantaram o PBQP-H, foram obtidos resultados satisfatórios, naquelas empresas, no que diz respeito à melhoria na organização interna, planejamento gerencial, qualidade dos produtos, aumento da produtividade, etc. (BENETTI; JUNGLES, 2006).

2.1.1 A Norma ISO 9001

A sigla ISO 9000 designa um grupo de normas técnicas que estabelecem um modelo de gestão da qualidade para organizações em geral, qualquer que seja o seu tipo ou dimensão. A expressão ISO refere-se à *International Organization for Standardization*, organização não governamental fundada em 1947, em Genebra, e hoje presente em cerca de 159 países. A sua função é a de promover a normatização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada (WIKIPEDIA, 2010).

A primeira norma da série ISO 9000 foi publicada em 1987 e, desde então, vem sendo disseminada, tanto geograficamente, como pelos mais diversos setores da economia. Teve sua origem na indústria serial civil de normas de segurança e confiabilidade utilizadas em instalações nucleares e na produção de artefatos militares (AMORIM, 1998).

No Brasil, a sua primeira série de normas foi publicada em 1994, desde então, passando por várias revisões.

A série de normas NBR ISO 9000 busca a padronização de requisitos básicos, a fim de que se possa obter um sistema de gestão de qualidade. Sua elaboração permite que seja implantado o sistema em praticamente todos os tipos de empresa (SUKSTER, 2005).

A última atualização da norma ISO 9001 é válida a partir de 28 de dezembro de 2008, caracterizando a mais nova atualização da série de normas de sistemas de gestão de qualidade ISO. Em relação a sua versão antecessora, pode-se dizer que sua essência não foi alterada, ou seja, os oito princípios de gestão, a abordagem de processos, os títulos e campo de aplicação e estrutura continuam vigentes, só que aperfeiçoados, com maior clareza e melhoria na tradução, além de buscar uma maior compatibilidade com a família de normas ISO 14000 (SGS, 2010).

A seguir, serão apresentados os principais fundamentos da gestão da qualidade e da nova versão da NBR ISO 9001, especificamente o enfoque por processos.

Os princípios de gestão da qualidade formam a base para as normas da família NBR ISO 9000 e podem ser utilizados pela alta direção para conduzir a organização à melhoria do seu desempenho (VALLS, 2004). São eles (ABNT, 2008a):

- 1) *Foco no cliente*: Organizações dependem de seus clientes e, portanto, é recomendável que atendam às necessidades atuais e futuras do cliente, e seus requisitos do cliente e procurem exceder as expectativas;
- 2) *Liderança*: Líderes estabelecem uma unidade de propósito e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham o ambiente interno, no qual as pessoas possam ficar totalmente envolvidas no propósito de alcançar os objetivos da organização;
- 3) *Envolvimento de pessoas*: Pessoas de todos os níveis são a base de uma organização, e seu total envolvimento possibilita que as suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização;
- 4) *Abordagem de processo*: Um resultado desejado é alcançado de forma eficaz quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo;
- 5) *Abordagem sistema para a gestão*: Identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados, como um sistema, contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido de alcançar os seus objetivos;
- 6) *Melhoria contínua*: Melhoria contínua do desempenho global da organização deve ser um objetivo permanente da organização;

- 7) *Tomada de decisão baseada em fatos*: Decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informações;
- 8) *Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores*: Uma organização e seus fornecedores são interdependentes, e uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambas de agregar valor.

Segundo essa norma (ABNT, 2008a), os oito princípios apresentados anteriormente foram identificados como uma forma de melhoria do desempenho de uma organização. Eles têm como objetivo ajudar as organizações a alcançarem um sucesso sustentado.

A norma promove a abordagem do processo para desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão de qualidade, com a finalidade de satisfazer as necessidades dos clientes por meio do cumprimento dos seus requisitos. Uma das vantagens da abordagem dos processos é o controle contínuo desses processos, bem como as interações que são propiciadas (ABNT, 2008a).

O modelo de gestão de qualidade, baseado na abordagem de processo pode ser mais bem ilustrado conforme a Figura 1. Na ilustração, é possível verificar todos os requisitos da norma de forma geral.

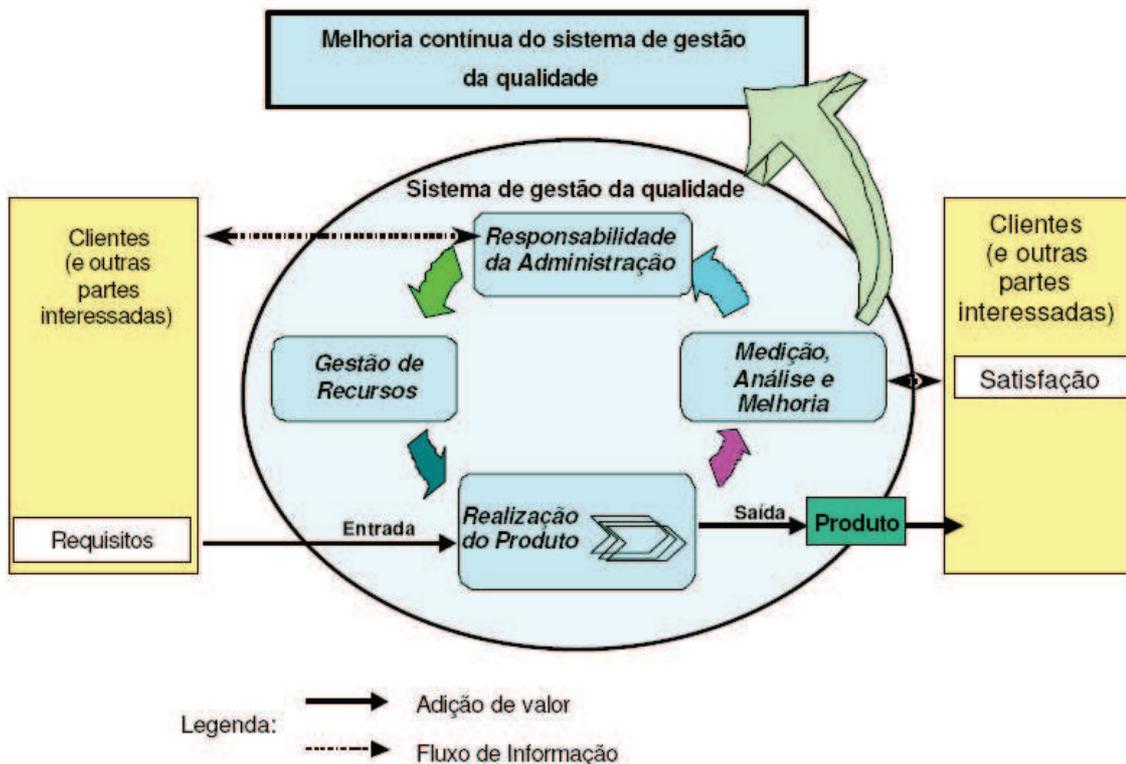


Figura 1: Modelo ilustrativo do ciclo PDCA

Fonte: ABNT (2008a)

Para melhor explicar o sistema de gestão de melhoria contínua, é adotada a metodologia conhecida como “*Plan-Do-Check-Act*” (PDCA).

O PDCA, conhecido também como ciclo PDCA, foi criado na década de 30, pelo americano Walter Shewhart.

Souza e Abiko (1997) afirmam que o ciclo PDCA é instrumento valioso de controle e melhoria de processos que deve ser de domínio de todos os funcionários da empresa. Segundo Pinto (1993), o ciclo PDCA é uma ferramenta indispensável para a obtenção da qualidade, podendo ser mais bem entendido com a explicação das suas etapas:

- a) *Planejar (Plan)*: Definir o tempo entre a solicitação de um pedido e o seu atendimento;

- b) *Executar (Do)*: Oferecer condições para que os funcionários se aperfeiçoem cada vez mais e, desse modo, possam executar as atividades de acordo com o que foi planejado;
- c) *Checar (Check)*: Verificar, por meio de dados coletados durante a execução, se a meta planejada foi cumprida de acordo com o que foi planejado;
- d) *Agir (Act)*: Estudar os resultados a fim de detectar as falhas e executar as correções definitivas, evitando que o problema volte a ocorrer.

A norma ISO 9001 traz um modelo para Sistemas de Gestão da Qualidade focado na sua eficácia em atender aos requisitos dos clientes. Essa norma especifica os requisitos que uma organização necessita para demonstrar sua capacidade em fornecer produtos ou serviços que atendam às exigências do cliente, atendam aos regulamentos aplicáveis e quando a organização pretende aumentar a satisfação do cliente por meio da aplicação do sistema e do processo, a melhoria contínua do sistema e da garantia da conformidade com os requisitos do cliente (CAMPOS, 2006).

2.1.2 O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Habitação

O PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat) é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de Istambul. A sua meta é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva (BRASIL, 2010).

O PBQP-H foi criado em 1991, com a finalidade de difundir os novos conceitos de qualidade, gestão e organização da produção que estavam

revolucionando a economia mundial, indispensáveis à modernização e à competitividade das empresas brasileiras (BRASIL, 2010).

Conforme Basile (2004), o PBQP-H surgiu da necessidade do aperfeiçoamento do produto habitacional oferecido à sociedade, através da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica, organizacional e gerencial do setor, buscando ganhos de eficiência para toda a cadeia produtiva, desde projetistas, empresas construtoras, materiais, componentes e recursos humanos utilizados em uma obra.

O objetivo geral do PBQP-H é o de elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia, em especial para a população de menor renda (BRASIL, 2010).

Entre seus objetivos específicos estão (BRASIL, 2010):

- a) Fomentar a garantia da qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- b) Coletar e disponibilizar informações do setor e do Programa;
- c) Combater a não conformidade técnica intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- d) Estimular o inter-relacionamento entre agentes do setor;
- e) Universalizar o acesso à moradia;
- f) Estruturar e incentivar a criação de programas específicos visando à formação e requalificação de mão de obra;
- g) Promover o aperfeiçoamento da estrutura de elaboração e difusão de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações;

- h) Apoiar a introdução de inovações tecnológicas;
- i) Promover a melhoria da qualidade de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais;
- j) Fomentar o desenvolvimento e a implantação de instrumentos e mecanismos de garantia da qualidade de projetos e obras.

O Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras é um dos projetos do PBQP-H, o qual estabelece um regimento denominado de SiQ-C ou SiQ Construtoras, certificando as empresas construtoras em diferentes níveis de qualificação (D, C, B, A). Com a adesão ao PBQP-H dos agentes financeiros e de fomento, começaram a ser exigidas das empresas de serviços e obras a confirmação de adesão ao programa e sua evolutiva qualificação, para concessões de crédito, seguindo as datas estabelecidas no Termo de Adesão de cada Estado da Federação ao programa (BASILE, 2004).

Em 2005, foi publicada a portaria nº 118 pelo ministério das cidades. Essa portaria substituiu o termo SiQ-C por SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil).

Sukster (2005) ressalta que o SiAC é a adaptação da norma ISO 9001 ao contexto das empresas construtoras. Em outras palavras, como a norma ISO é uma norma genérica, ou seja, que pode ser aplicada a praticamente qualquer tipo de empresa, o SiAC nada mais é do que a aplicação da norma ISO voltada para a construção civil.

Para que sejam cumpridos os requisitos de qualificação do SiAC, a empresa deve gerar uma lista de execução de serviços controlados, que afetem a qualidade do produto exigido pelo cliente. Essa lista deve conter no mínimo 25 serviços listados no SiAC. Também, deve ser elaborada uma lista mínima de 20 materiais controlados que tenham impacto na qualidade dos serviços controlados (SUKSTER, 2005).

A empresa que controlar 100% dos materiais e serviços listados obterá qualificação nível A (BRASIL, 2010).

A qualificação de nível A no PBQP-H praticamente corresponde à certificação ISO 9001. Porém, existem algumas diferenças entre elas. Na Figura 2, podem ser observadas algumas dessas diferenças (BASILE, 2004).

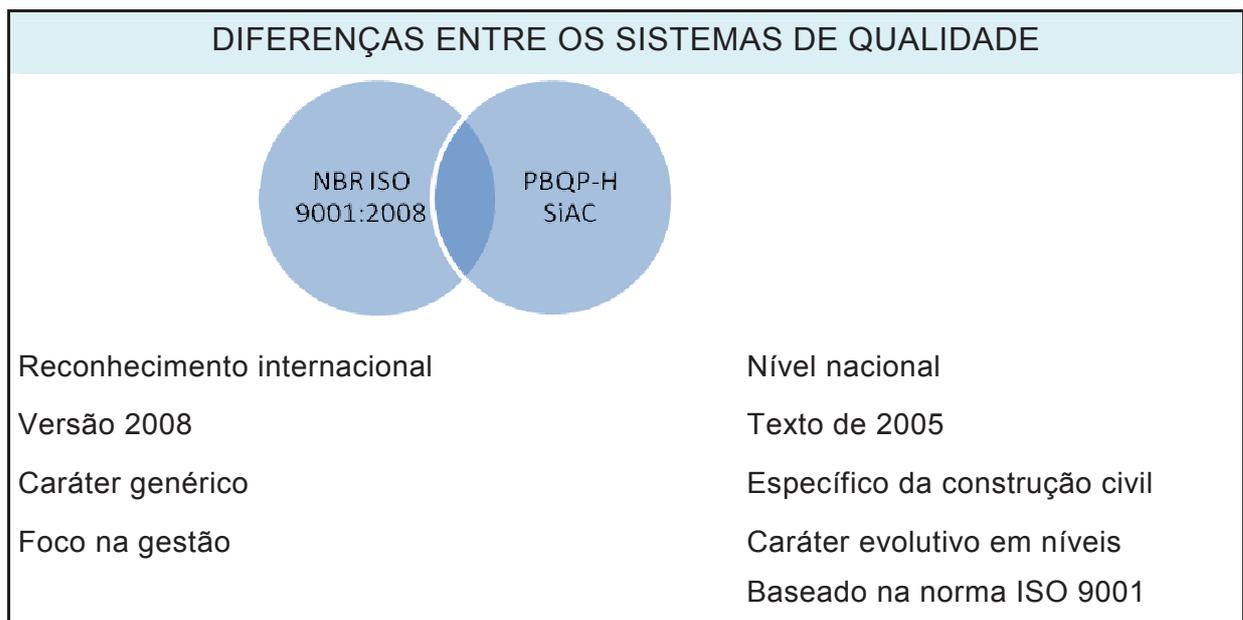


Figura 2: Diferenças entre ISO 9001 e PBQP-H

Fonte: Adaptado de Basile (2004)

Segundo Sukster (2005), as principais diferenças entre o PBQP-H e a norma ISO 9001 é que o primeiro é uma norma voltada totalmente às necessidades da evolução da construção civil, enquanto a norma ISO 9001 tem caráter genérico.

Benetti e Jungles (2006) afirmam que a estrutura do PBQP-H é estabelecida com base no sistema de normas do sistema ISO 9000.

Como exemplo, verificamos que o PBQP-H tem (SUKSTER, 2005):

a) Uma terminologia bem específica para o setor da construção civil;

- b) A especificação dos serviços mínimos que devem ser controlados nos processos de construção;
- c) A exigência de controle de uma qualidade mínima dos materiais;
- d) A exigência da elaboração e entrega do manual do proprietário;
- e) A exigência de um plano da qualidade de obras, definindo os itens que devem ser listados.

Atualmente, mais de 1.500 empresas já aderiram ao PBQP-H, sendo que mais de 1.000 dessas empresas contam com a certificação de nível A (BRASIL, 2010).

2.2 SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO

Estabelecer um conceito universal para o termo saúde e segurança do trabalho pode consistir no propósito de vários profissionais envolvidos na busca pela melhoria das condições do ambiente laboral para o trabalhador (ALCOFORADO, 2008).

Em relação à saúde, a Organização Mundial de Saúde (OMS) define como sendo um estado completo de bem-estar físico, mental e social, não consistindo simplesmente na ausência de doenças ou enfermidades. Por fim, a OIT, juntamente com a OMS, definem como objetivo da saúde ocupacional promover o mais alto índice de bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores, prevenir os desvios de saúde causados pelas condições de trabalho, protege esses trabalhadores contra os riscos resultantes de fatores ou agentes prejudiciais à saúde e colocá-los em funções adequadas às suas aptidões fisiológicas e psicológicas (OIT, 2011).

O Brasil apresenta uma estrutura de prevenção bem montada e uma legislação bastante rica, no que diz respeito à prevenção e combate aos acidentes de trabalho na indústria da construção, todavia, apresenta também um alto índice de acidentes de trabalho, assim como na Comunidade Econômica Europeia. Essa contradição, acredita-se, diz respeito à forma como as ações preventivas são realizadas ou, ainda, ao fato de essas ações não serem realizadas. O governo desenvolve programas pontuais, até mesmo pela falta de recursos financeiros que atinge os órgãos responsáveis pela realização dos mesmos. As empresas esperam ser notificadas pelos órgãos competentes para poderem implantar alguma medida de correção e prevenção, implantando-as não porque acreditam na eficácia da medida, mas porque temem a multa. Os empregados, por sua vez, estão expostos a diversos riscos, mas porém não têm conhecimento a respeito desse assunto. Falta conscientização dos empresários e dos empregados. A fiscalização realizada pela DRT não é homogênea, os empresários queixam-se de que não existem critérios definidos, a fiscalização depende da formação do fiscal que a executa (ARAÚJO, 2002).

2.2.1 Norma Regulamentadora NR 18

Inicialmente com o título “Obras de construção, demolição e reparos”, a NR 18 passou pela sua primeira alteração em 1983, através da Portaria nº 17 de 7 de julho, com o objetivo de ampliar os conceitos e tornar o conteúdo mais técnico e atualizado. Atualmente, atendendo às recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT), as alterações foram, então, submetidas à Consultoria Jurídica do Ministério do Trabalho e publicadas, através da Portaria nº 04, da Secretaria de Saúde e Segurança do Trabalho – SSST, em 04 de julho de 1995, como a nova redação da NR 18 “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”, estando vigente desde então, essa Norma Regulamentadora - NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção (BRASIL, 2011e).

Porém, desde sua criação, até os dias de hoje, existem dúvidas quanto à interpretação da NR-18, de questionamentos a respeito da viabilidade técnica e econômica de algumas de suas exigências e às dificuldades que muitas empresas estão enfrentando para implementá-las.

Além disso, assim como qualquer atividade do setor privado, a construção civil visa, fundamentalmente, ao lucro para suas empresas e, muitas vezes, a forma escolhida para obter maiores lucros se dá por meio da redução irrestrita dos custos, sendo um deles o da segurança no trabalho. Como alguns profissionais do setor não percebem o impacto da segurança do trabalho na produtividade da empresa, com frequência ela é deixada para um segundo plano (ROCHA; SAURIN; FORMOSO, 2000).

Embora os custos econômicos e sociais dos acidentes de trabalho sejam altos, muitas empresas adotam como única estratégia de gestão da segurança a tentativa de estar em conformidade com as legislações vigentes. No Brasil, a principal norma de interesse do setor da construção civil é a NR-18. O planejamento da segurança é um requisito-chave na NR-18, a qual requer um plano de segurança e saúde denominado PCMAT (Plano de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), o qual tem um escopo obrigatório mínimo (SAURIN; FORMOSO; GUIMARÃES, 2002).

Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro 1, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho e as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo, descritas a seguir, no Quadro 1, com seus respectivos códigos.

F	CONSTRUÇÃO
41	<i>CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS</i>
41.1	Incorporação de empreendimentos imobiliários
41.10-7	Incorporação de empreendimentos imobiliários
41.2	Construção de edifícios
41.20-4	Construção de edifícios
42	<i>OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA</i>
42.1	Construção de rodovias, ferrovias, obras urbanas e obras-de-arte especiais
42.11-1	Construção de rodovias e ferrovias
42.12-0	Construção de obras-de-arte especiais
42.13-8	Obras de urbanização - ruas, praças e calçadas
42.2	Obras de infra-estrutura para energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto e transporte por dutos
42.21-9	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações
42.22-7	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas
42.23-5	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto
42.9	Construção de outras obras de infra-estrutura
42.91-0	Obras portuárias, marítimas e fluviais
42.92-8	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas
42.99-5	Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente
43	<i>SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA CONSTRUÇÃO</i>
43.1	Demolição e preparação do terreno
43.11-8	Demolição e preparação de canteiros de obras

Quadro 1: Atividades da Indústria da Construção

Fonte: Norma Regulamentadora NR 4 (BRASIL, 2011a)

(continuação)

F	CONSTRUÇÃO
43.12-6	Perfurações e sondagens
43.13-4	Obras de terraplenagem
43.19-3	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente
43.19-3	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente
43.2	Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções
43.21-5	Instalações elétricas
43.22-3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração
43.29-1	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente
43.3	Obras de acabamento
43.30-4	Obras de acabamento
43.9	Outros serviços especializados para construção
43.91-6	Obras de fundações
43.99-1	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente

Quadro 1: Atividades da Indústria da Construção

Fonte: Norma Regulamentadora NR 4 (BRASIL, 2011a)

As atividades descritas no Quadro 1, portanto consideradas atividades da construção civil, devem obrigatoriamente atender às condições gerais da NR-18 (BRASIL, 2011a).

2.2.2 Programa Sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT

O Programa sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) é um conjunto de ações, ordenadamente disposta, voltadas para saúde e segurança do trabalho, com o objetivo de preservar a

saúde e a integridade física de todos os trabalhadores envolvidos no processo construtivo e no meio ambiente (BRASIL, 2011e).

A NR 18 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e do cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com o número de trabalhadores maior ou igual a 20 (vinte). Além dessa exigência, de acordo com a norma, o PCMAT deve: contemplar as exigências contidas na Norma Regulamentadora NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; ser mantido no estabelecimento à disposição do órgão regional do ministério do Trabalho e Emprego; e ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho. Quanto à responsabilidade pela implementação do PCMAT nos estabelecimentos, a norma a atribui ao empregador ou ao condomínio (BRASIL, 2011e).

Segundo o item 18.3.4 da NR-18, os documentos que integram o PCMAT são:

- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) *Layout* inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

Segundo o estudo realizado por Saurin, Formoso e Guimarães (2002), desde que a nova NR-18 foi estabelecida, a maioria das empresas tem produzido o PCMAT com o objetivo principal de evitar multas da fiscalização governamental, não utilizando o mesmo como um instrumento prático para a gestão da segurança. As principais limitações do PCMAT são apresentadas a seguir:

- a) Sua implementação é normalmente considerada uma atividade extra para os gerentes, uma vez que não são integrados às atividades rotineiras de gestão da produção. A NR-18 não requer a integração do PCMAT a outros planos, com exceção do planejamento de *layout* do canteiro;
- b) O PCMAT é normalmente realizado por especialistas externos à empresa, havendo pouco ou nenhum envolvimento de gerentes de produção, subempreiteiros e trabalhadores;
- c) O PCMAT geralmente não leva em conta a incerteza inerente aos empreendimentos de construção. Um plano às vezes excessivamente detalhado, outras vezes genérico demais, é produzido no início da etapa de produção e não é mais atualizado;
- d) Não há controle formal da implantação do PCMAT, o que é um dos motivos que dificultam sua atualização;
- e) O PCMAT enfatiza as proteções físicas contra acidentes, normalmente negligenciando as ações gerenciais necessárias (por exemplo, implementar indicadores de desempenho pró-ativos) para a obtenção de um ambiente de trabalho seguro;
- f) O PCMAT não induz à eliminação de riscos na origem.

Como dito anteriormente, o PCMAT é exigido em obras com 20 ou mais funcionários, ficando desobrigadas de cumprir com esse requisito as empresas construtoras que não se enquadram nessa exigência. Porém, atualmente, além

do PCMAT, são exigidos o Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT), através da Instrução Normativa INSS/DC n.º 99 de 05/12/2003, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), da portaria 3214/78 – NR 9 e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), da portaria 3214/78 – NR 7 (BRASIL, 2011e).

2.2.3 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

A NR-7 estabelece o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Essa norma passou a ser exigida com a publicação da Portaria nº 24 de 29/12/1994 e Portaria nº 8 de 08/05/1996, alterando a antiga redação da mesma, NR-7 Portaria nº 3214/78. Essa Norma Regulamentadora (NR) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados. Todos os trabalhadores devem ter o controle de sua saúde de acordo com os riscos a que estão expostos. Além de ser uma exigência legal prevista no artigo 168 da CLT, está respaldada na convenção 161 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), respeitando princípios éticos, morais e técnicos. A ênfase do novo texto é a prevenção e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho. Prevê o pleno e total apoio do empregador na elaboração e operacionalização do programa bem como a indicação de médico do trabalho para sua coordenação (BRASIL, 2011c; OIT, 2011).

A NR-7 tem como objetivo geral promover e preservar a saúde do trabalhador, organizando e implementando ações em diferentes níveis, que façam frente aos agravos de saúde potencialmente provocados pela atividade laboral e/ou modo de vida, por meio de um monitoramento ambiental e biológico do meio (BRASIL, 2011c).

Quanto às responsabilidades, compete ao empregador garantir a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, bem como zelar pela sua eficácia, custear, sem ônus para o empregado, todos os procedimentos

relacionados ao PCMSO, além de indicar médico do trabalho para coordenar o PCMSO (BRASIL, 2011c).

Os objetivos específicos referentes a essa norma são os seguintes (BRASIL, 2011c):

- Reconhecer, rastrear e monitorar riscos nos postos de trabalho;
- Prevenir Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais;
- Estabelecer diagnóstico precoce e tratamento diferenciado das patologias ocupacionais.

O desenvolvimento do PCMSO deve incluir, dentre outros, a realização obrigatória dos exames médicos (BRASIL, 2011c):

- Admissional;
- Periódico;
- Retorno ao Trabalho;
- Mudança de Função;
- Demissional.

Os exames médicos compreendem (BRASIL, 2011c):

- Avaliação clínica abrangendo Anamnese ocupacional e exame físico;
- Exames complementares, realizados de acordo com os termos especificados na NR-7 e seus anexos;
- Exames complementares a critério médico.

O PCMSO deverá obedecer a um planejamento em que estejam previstas as ações de saúde a serem executadas durante o ano, devendo estas ser objeto do relatório anual que deverá discriminar por setores da empresa, o número e a natureza dos exames médicos, incluindo avaliações clínicas e exames complementares, estatísticas de resultados considerados anormais, assim como planejamento para o próximo ano (BRASIL, 2011b).

O programa de ações complementares visa à promoção da saúde, estabelecendo programas de prevenção e educação continuadas, cujo desenvolvimento requer participação multiprofissional, podendo ou não ser colocados em prática. Como exemplo, a seguir são citados os programas preventivos (BRASIL, 2011b):

- Lesões por esforços repetitivos;
- Ginástica laboral;
- Doenças sexualmente transmissíveis;
- Hipertensão arterial sistêmica;
- Dislipidemias;
- Tabagismo e dependência química;
- Diabete Melito;
- Noções de Primeiros Socorros;
- Acidente do Trabalho – Doença Ocupacional;
- Equipamento de Proteção Individual (EPI) Equipamento de proteção Coletivo (EPC);
- Programa de Conservação Auditiva;
- Censo Oftalmológico;

- Orientações Informais em Consultas Médicas e de Enfermagem.

2.2.4 Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT) e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

O laudo técnico de condições ambientais do trabalho (LTCAT) trata da avaliação sobre as condições de exposição a agentes insalubres e/ou operações perigosas. Os dados coletados estão baseados na Lei 6.514/77, Portaria 3214/78, do Ministério do Trabalho que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR), e no Capítulo V, Título II, Artigos 189 a 194 da CLT - Consolidação das Leis Trabalhistas, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho (BRASIL, 2011b).

Conforme a Norma Regulamentadora - NR 3, o Delegado Regional do Trabalho poderá interditar estabelecimento, setor de serviço, máquina, equipamento, ou embargar obra, que demonstre grave e iminente risco de acidente do trabalho ou doença profissional com lesão grave à integridade física do trabalhador (BRASIL, 2011a).

A Norma Regulamentadora (NR 9) – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – considera riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador (BRASIL, 2011d).

A partir dessas considerações, a Norma Regulamentadora (NR 6) trata de Equipamento de Proteção Individual destinado a proteger a integridade física do trabalhador; a Norma Regulamentadora (NR 15), possuindo 14 anexos, trata das atividades e operações insalubres; a Norma Regulamentadora (NR 16), possuindo 2 anexos, trata das atividades e operações perigosas; a Norma Regulamentadora (NR 17) estabelece padrões ergonômicos e os níveis mínimos

de iluminação, constantes da NBR 5413/82; a Norma Regulamentadora (NR 19) trata do depósito, manuseio e armazenamento de explosivos; e a Norma Regulamentadora (NR 20) trata de atividades envolvendo líquidos combustíveis e inflamáveis (BRASIL, 2011a).

De acordo com a Norma Regulamentadora (NR 15), o exercício de trabalho em condições insalubres assegura ao trabalhador, conforme o caso, a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região equivalente a (BRASIL, 2011b):

- 40% (quarenta por cento) para insalubridade de grau máximo;
- 20% (vinte por cento) para insalubridade de grau médio;
- 10% (dez por cento) para insalubridade de grau mínimo.

A “eliminação” ou a “neutralização” da insalubridade se dará, conforme artigo 191 da CLT e item 15.4.1 da NR 15, das seguintes formas (BRASIL, 2011b):

- a) Com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância;
- b) Com a utilização de equipamento de proteção individual.

O direito do empregado ao adicional de insalubridade ou de periculosidade cessará com a eliminação do risco à saúde e à integridade física do trabalhador (artigo 194 da CLT).

Conforme NR 16, lei 7369/85, e Portaria 3393/87, o exercício do trabalho em condições de periculosidade assegura ao trabalhador a percepção de adicional de 30% (trinta por cento) incidente sobre o salário, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa (BRASIL, 2011b).

A Previdência Social, por meio do Anexo IV do Regulamento de Benefícios (Decreto Lei 2.172/97), lista os agentes físicos, químicos e biológicos que possibilitam o regime de Aposentadoria Especial por tempo de serviço (BRASIL, 2011d).

As informações constantes neste documento também serão utilizadas como referência para a elaboração do Perfil Profissiográfico Previdenciário – PPP, em vigor a partir de Janeiro de 2004 (BRASIL, 2011b).

O LTCAT visa quantificar a magnitude dos riscos em potencial ao surgimento de doenças profissionais. Seu objetivo é fornecer parâmetros legais e técnicos considerando a proteção dos trabalhadores em relação ao meio ambiente laboral e aos recursos naturais empregados, através de antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle de Riscos Ocupacionais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho. Esse programa objetiva ainda estimular uma cultura Previsionista no âmbito da empresa (BRASIL, 2011a).

O LTCAT abrange os riscos Ambientais identificados no ambiente laboral da empresa, conforme estabelecido para (BRASIL, 2011d):

- Atendimento a Lei 6 514, Portaria 3 214, Norma Regulamentadora 09;
- Elaboração do Perfil Profissiográfico Previdenciário – PPP.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) visa preservar a saúde e a integridade física dos funcionários, por meio de antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. O documento-base tem o objetivo de simplificar o conjunto das principais etapas relativas ao gerenciamento dos riscos ambientais que possam afetar a saúde e a

integridade física dos funcionários, bem como apresentar e documentar o conteúdo do PPRA, em seu âmbito geral (BRASIL, 2011d).

O PPRA é parte complementar de outros programas e ações na área de Segurança e Saúde do Funcionário, em particular o PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, previsto na NR-7, e o programa de qualidade da empresa (BRASIL, 2011c).

O PPRA articula-se principalmente com o PCMSO, de modo a se completarem, pois o PPRA tem foco no ambiente de trabalho e o PCMSO tem foco no funcionário.

O PPRA, além de cumprir com um requisito legal, está disponível para os órgãos fiscalizadores, para o representante dos empregados e para o sindicato.

A participação dos funcionários no processo de identificação de situações de risco e proposição de medidas de controle será garantida pelo diálogo contínuo com o proprietário da empresa ou o mestre de obras.

Na etapa de reconhecimento de riscos e priorização de ações, será considerada a percepção de riscos dos funcionários, expressa no Mapa de Risco (BRASIL, 2011a).

Cada funcionário será informado dos riscos relacionados a suas atividades por ocasião de sua contratação e durante os treinamentos recebidos, bem como através de orientações de seus supervisores (BRASIL, 2011d).

Em relação ao pessoal, todos os funcionários devem receber treinamentos de forma a assegurar que todos estejam informados sobre os materiais e equipamentos com os quais estão trabalhando. Fazem parte dos treinamentos (BRASIL, 2011d):

- Programa de proteção ao ruído;
- Programa de controle do nível de iluminação;
- Programa de controle de agentes químicos;
- Orientações sobre riscos ergonômicos;
- Orientações sobre condições de trabalho na construção civil.

O desenvolvimento do PPRA é realizado através dos seguintes passos (BRASIL, 2011d):

- Antecipação dos riscos;
- Reconhecimento dos riscos;
- Avaliação dos riscos e indicação de prioridades de ações;
- Tomada de decisões e elaboração do plano de ação anual;
- Implementação das ações programadas – avaliações Quantitativas e medidas de controle;
- Monitoração das exposições;
- Inspeção e avaliação da eficácia das medidas de controle;
- Investigação de acidentes ou doenças ocupacionais;
- Medidas de controle.

Pelo menos uma vez por ano deverá ser feita uma auditoria do programa, a critério do coordenador do PPRA e demais membros da diretoria. Após a auditoria, será feita uma reunião anual com todos os envolvidos para rever os elementos do programa, determinar prioridades para ações futuras e estabelecer os objetivos para o ano seguinte (BRASIL, 2011d).

2.2.5 A Norma OHSAS 18001

Criada em 15 de abril de 1999, a norma OHSAS 18001, que trata de SST, bem como a OHSAS 18002, que versa sobre as diretrizes para a sua implementação, foram desenvolvidas para suprir a necessidade, por parte dos clientes, de uma norma única, reconhecida e passível de auditoria e certificação, que pudesse substituir todas as outras elaboradas previamente pelas entidades participantes - *British Standard Institution* (BSI), *Bureau Veritas Quality International* (BVQI), *Det Norske Veritas* (DNV), *Lloydes Register* e *SGS Yarsley International Certification Services*, entre outras - e ser utilizada internacionalmente. Essa especificação normativa, baseada no guia BS 8800, apresenta uma série de requisitos para o sistema de gestão em saúde e segurança, possibilitando que a organização controle os possíveis riscos decorrentes da atividade laboral e melhore seu desempenho.

De acordo com a OHSAS 18001 (BSI, 1999), compete à alta administração da empresa:

Definir a Política de Segurança e Saúde no Trabalho da organização e assegurar que ela deva:

- a) Ser apropriada à natureza e escala dos riscos de Segurança e Saúde do Trabalho da organização;
- b) Incluir o comprometimento com a melhoria contínua;
- c) Incluir o comprometimento com o atendimento, pelo menos à legislação vigente de Segurança e Saúde no Trabalho aplicável, bem como a outros requisitos subscritos pela organização;
- d) Ser documentada, implementada e mantida;

- e) Ser comunicada a todos os funcionários, com o objetivo de que eles tenham conhecimento de suas obrigações individuais em relação à Segurança e Saúde no Trabalho;
- f) Esteja disponível para todas as partes interessadas;
- g) Seja periodicamente analisada criticamente, para assegurar que permaneça pertinente e apropriada à organização.

Além disso, a norma visa proporcionar às empresas os elementos de um sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho eficaz que, quando adequadamente planejado, pode interagir e se integrar às normas para sistemas de gestão ISO 9001 (Qualidade) e ISO 14001 (Meio Ambiente). Por não definir os critérios específicos de desempenho em saúde e segurança, tampouco fornecer requisitos detalhados para a criação de um SGS, pode-se dizer que a norma OHSAS 18001 apresenta uma estrutura relativamente flexível, que permite sua aplicação em qualquer organização que deseje (BSI, 1999):

- 1) Estabelecer um sistema de gestão para eliminar ou minimizar riscos, associados às atividades laborais, aos quais os trabalhadores e demais partes interessadas possam estar expostos;
- 2) Promover a implementação, manutenção e melhoria contínua do sistema de gestão;
- 3) Certificar-se de que está em conformidade com sua política de saúde e segurança ocupacional;
- 4) Demonstrar sua conformidade a terceiros;
- 5) Buscar certificar o seu sistema de gestão de saúde e segurança por meio de uma organização externa.

Segundo Alcofarado (2008), essas especificações não têm o propósito de substituir as obrigações legais, nem de servirem de base para auditoria do seu cumprimento. Apenas têm o objetivo de servirem como modelo de gestão para

implementação de um sistema de saúde e segurança do trabalho, possibilitando que as organizações estabeleçam uma política e objetivos focados na SST, implementem uma estrutura adequada ao desenvolvimento dessas políticas e objetivos estabelecidos, avaliem a eficácia dos procedimentos adotados e, desse modo, auxiliem na melhoria das atividades e dos resultados.

Para esse fim, a norma OHSAS 18001 encontra-se estruturada em elementos que compõem um sistema bem-sucedido de gestão de saúde e segurança e que seguem o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check and Action*), base da abordagem sistêmica de gestão para a melhoria contínua (BSI, 1999).

2.3 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os Sistemas de Gestão Ambiental promovem um ordenamento para que as organizações abordem suas preocupações ambientais por meio da alocação de recursos, definição de responsabilidades e avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos, voltados para desenvolver, implementar, analisar e manter a Política Ambiental estabelecida pela empresa (FRANÇA; PICCHI, 2007).

No caso da construção civil, o grau de interferência e amplitude das atividades das empresas construtoras no meio ambiente natural e urbano gera a necessidade da gestão ambiental por parte das mesmas. O alto volume de resíduos sólidos depositados no meio ambiente decorre, especialmente, das perdas e desperdícios em canteiros de obras e da própria quantidade de insumos neles aplicados (COSTA JÚNIOR; CAMARINI; PICCHI, 2007).

A série de normas NBR ISO 14000 contém regras internacionais para administração voltada à diminuição do impacto ambiental.

2.3.1 A NBR ISO 14001

A série ISO 14000 é um conjunto de normas técnicas referentes a métodos e análises, que possibilita certificar vários produtos e organizações, que estejam de acordo com a legislação ambiental e não produzam danos ao meio ambiente. A interatividade entre ambiente e qualidade segue uma tendência para a utilização de sistemas integrados de gestão, agrupando outras áreas e aproveitando o esforço das ações em conjunto. Essas normas terão abrangência internacional, permitindo a análise da certificação de qualidade ambiental como padrão geral, pré-determinado (SILVA; TIN; OLIVEIRA, 2007).

Em 2004, a NBR ISO 14001:1996 sofreu modificações não significativas, para fins de compatibilizar a norma com os padrões da série ISO 9000:2000, ao assegurar que os padrões possam ser compreendidos e utilizados por qualquer tipo de empresa ao redor do mundo, e por tornar mais claros textos publicados primeiramente na edição de 1996 (ABNT, 2004).

Ao estar ciente do papel e importância das normas ISO 14000, é necessário focar a norma ISO 14001 como um instrumento para a gestão ambiental, pois é conveniente entender como essa norma atua para levar à implantação de um sistema de gestão ambiental nas organizações (DAL PIVA et al., 2007).

Para a empresa obter um certificado ISO 14000, ou melhor, certificado ISO 14001, é necessário que atenda às seguintes exigências (ABNT, 2004):

- Política ambiental;
- Aspectos ambientais;
- Exigências legais;
- Objetivos e metas;

- Programa de gestão ambiental;
- Estrutura organizacional e responsabilidade;
- Conscientização e treinamento;
- Comunicação;
- Documentação do Sistema de Gestão Ambiental;
- Controle de documentos;
- Controle operacional;
- Situações de emergência;
- Monitoramento e avaliação;
- Não conformidade, ações corretivas e ações preventivas;
- Registros;
- Auditoria do Sistema da Gestão Ambiental;
- Análise crítica do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Esse sistema contém os elementos importantes do gerenciamento de uma empresa para identificar os aspectos significativos relativos ao meio ambiente que a empresa pode influenciar e controlar. Segundo a norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004), cabe à alta administração da empresa definir a Política Ambiental da organização e assegurar que ela:

- a) Seja apropriada à natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços;
- b) Inclua o comprometimento com a melhoria contínua e com a prevenção da poluição;

- c) Inclua o comprometimento com o atendimento à legislação e normas ambientais aplicáveis e demais requisitos subscritos pela organização;
- d) Forneça a estrutura para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas ambientais;
- e) Seja documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados;
- f) Esteja disponível para o público.

O Quadro 2 mostra as normas que compõem a família ISO 14000:

ISO 14001*	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) – Especificações para implantação e guia
ISO 14004	Sistema de Gestão Empresarial Diretrizes Gerais
ISO 14010	Guias para auditoria ambiental – Diretrizes Gerais
ISO 14011	Diretrizes para Auditoria Ambiental e Procedimentos para auditorias
ISO 14012	Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios para Qualificação
ISO 14020	Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos
ISO 14021	Rotulagem Ambiental – Termos e Definições
ISO 14022	Rotulagem Ambiental – Simbologia para Rótulos
ISO 14023	Rotulagem Ambiental – Testes de Metodologia para Verificação
ISO 14024	Rotulagem Ambiental – Guia para Certificação co Base em Análise Multicriterial
ISO 14031	Avaliação da <i>Performance</i> Ambiental
ISO 14032	Avaliação da <i>Performance</i> Ambiental dos Sistemas de Operadores
ISO 14040*	Análise do Ciclo de Vida – Princípios Gerais
ISO 14041	Análise do Ciclo de Vida – Inventário
ISO 14042	Análise do Ciclo de Vida – Análise dos Impactos
ISO 14043	Análise do Ciclo de Vida – Migração dos Impactos

Quadro 2: Família de normas NBR ISO 14000

* Normas passíveis de certificação

Fonte: Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT, 2004)

A NBR ISO 14001 (ABNT, 2004) especifica os requisitos para o Sistema de Gestão Ambiental e pode ser aplicada a todos os tipos e portes de organizações. Assim como a Norma da Qualidade, o sucesso dessa norma depende do comprometimento da alta direção da empresa.

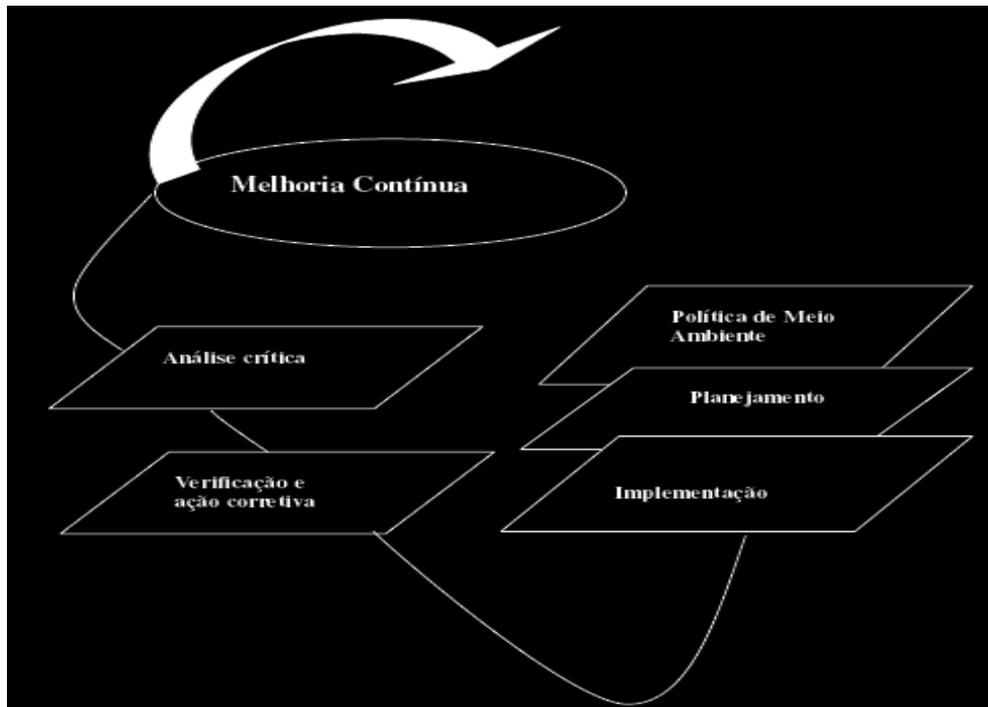


Figura 3: Modelo para sistema de gestão ambiental

Fonte: ABNT (2004)

A implantação da NBR ISO 14001 em empresas do setor de construção civil proporciona economia em função da redução do desperdício e do uso racional dos recursos naturais, redução de riscos com multas e indenizações, melhoria da imagem da empresa quanto ao cumprimento da Legislação ambiental, prevenção da poluição, redução de custos com seguro, dentre outras vantagens (CARNEIRO, 2005).

Identificam-se falhas na ISO 14001 no que diz respeito a sua contribuição para a sustentabilidade ambiental, indicando-se a necessidade de uma consciência ambiental mais crítica por parte de seus usuários e gestores. A ISO 14001 traz padrões mundiais possibilitando a colocação de um produto ou serviço em um nível comum no mercado mundial, porém não traz a segurança

de que as políticas e os programas implementados nesse modelo de gestão asseguram a sustentabilidade ambiental, podendo ser um mero instrumento de marketing (SOLEDADE et al., 2007).

2.3.2 A Certificação de Desempenho Ambiental de Prédios

Em 1999, o United States Green Building Council (USBCG) criou o selo de certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*). O método de avaliação consiste na análise da eficiência ambiental potencial do edifício, por meio de documentos que indiquem sua adequação aos itens obrigatórios e classificatórios. Possui diferentes níveis de certificação que se referem a diferentes níveis de excelência: certificado, prata, ouro ou platina, sendo este último o nível máximo a ser alcançado. As faixas de pontuação e os intervalos considerados para a classificação dos edifícios variam de acordo com o uso e fase do ciclo de vida do edifício (PEREIRA; PIMENTEL, 2010).

Os sistemas de certificação ambiental de edifícios têm sido desenvolvidos, recentemente, em diversos países, em decorrência dos significativos impactos ambientais causados pela construção civil. No Brasil já existem alguns empreendimentos certificados e outros em processo de certificação, embora ainda sigam sistemas estrangeiros (PICCOLI et al., 2010).

Em 2001, foi finalizada uma obra de referência em construções sustentáveis, o BedZED (*Beddington Zero Energy Development*), na Inglaterra. É um condomínio de 100 casas e escritórios que consome 10% da energia de uma urbanização convencional. Em 2006, o arquiteto Norman Foster projetou a Cidade Carbono Zero ou Masdar City, em Abu Dhabi. O projeto é um complexo de edificações residenciais, comerciais, culturais e de serviço, em uma área de 6 milhões de m². Sendo considerada a primeira cidade sustentável do mundo, a Masdar City não prevê a circulação de automóveis, nem a utilização de energia proveniente do petróleo, e pretende reaproveitar todos resíduos gerados na própria cidade.

Em 2007, foi criado no Brasil o Green Building Council Brasil (GBCBrasil), que tem como objetivo ser referência na avaliação e certificação de construções sustentáveis no Brasil, através da regionalização da ferramenta de avaliação LEED. Em 2008, foi lançado o selo brasileiro de certificação ambiental Alta Qualidade Ambiental (AQUA), baseado na certificação francesa HQE (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Sabe-se que a construção de edifícios altera significativamente o meio ambiente, seja na etapa de produção, manutenção ou uso. Também é de conhecimento geral que o volume de recursos naturais utilizados pela construção civil, grande parte não renováveis, correspondendo a, pelo menos, um terço do total consumido anualmente por toda a sociedade mundial. Esforços crescentes estão sendo despendidos para desenvolver metodologias de avaliação do desempenho ambiental de edifícios já na etapa de projeto. As certificações verdes vêm tentar preencher esses anseios. O LEED, apesar de não ser a primeira certificação verde para edificações a ser criada, é atualmente o mais difundido dos sistemas de certificação existentes no mundo. Ele traduz o esforço para o desenvolvimento de um padrão que proporcione melhor desempenho ambiental e econômico dos edifícios baseando-se em princípios, práticas, materiais e padrões industriais (STUERMER et al., 2010).

O método de avaliação do LEED consiste na análise da eficiência ambiental potencial do edifício, por meio do atendimento do mesmo a itens obrigatórios e classificatórios. O método de pontuação está dividido em categorias, com pré-requisitos e créditos para a construção sustentável. Essas categorias são: Espaço Sustentável; Materiais e Recursos; Prioridades Regionais; Uso Racional da Água; Qualidade Ambiental Interna; Energia e Atmosfera; Inovação e Processos de Design (STUERMER et al., 2010).

Em um estudo de caso, Piccoli et al. (2010) apresentam os principais envolvidos para a certificação LEED, conforme Figura 4:

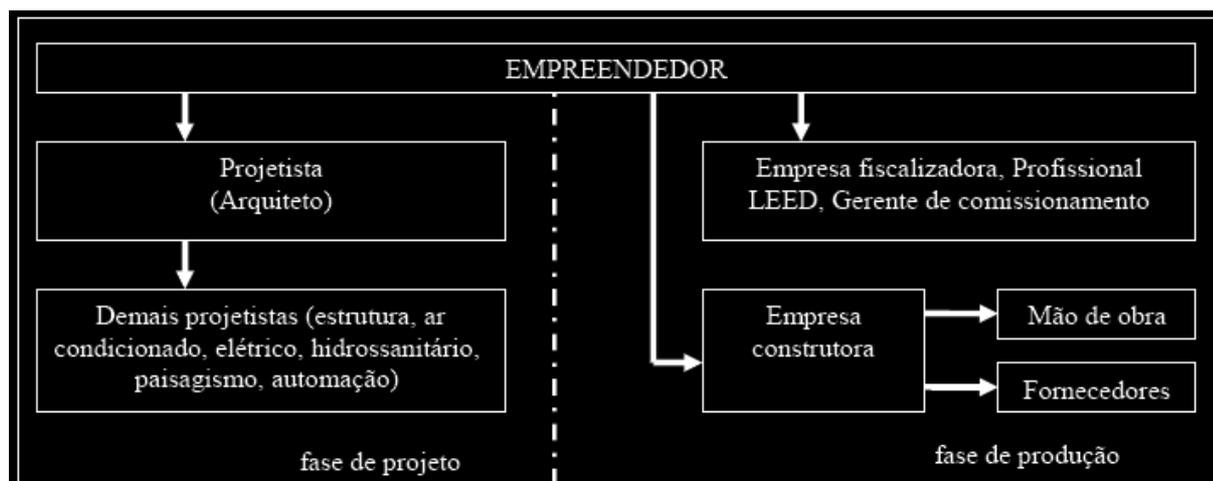


Figura 4: Principais envolvidos nas fases de projeto e produção do LEED

Fonte: Piccoli et al. (2010)

Piccoli et al. (2010) apresentam também as principais dificuldades encontradas pelos envolvidos, tendo em vista a busca do atendimento aos requisitos da certificação, considerando as cinco categorias do LEED, descritas a seguir:

- Sítios sustentáveis;
- Uso eficiente da água;
- Energia e atmosfera;
- Materiais e recursos;
- Qualidade do ambiente interno.

Segundo Silva et al. (2003), no caso do Brasil, ainda é necessária pesquisa de base considerável. Afora o selo PROCEL, não contamos com esquemas de certificação ou classificação de desempenho ambiental.

Especificamente na construção, a condição ideal é obter-se um método completamente orientado para a avaliação de desempenho, que seja viável praticamente. A estratégia de implementação no Brasil é começar com essa

base híbrida e gradualmente migrar para critérios de desempenho. O grande desafio que a nós se apresenta é a reunião de dados acumulados para geração de *benchmarks*, dificultada principalmente por (SILVA et al., 2003):

- Falta de normas brasileiras sobre eficiência energética e desempenho global de edifícios;
- Desatualização das normas existentes;
- Falta de perfis ambientais de edifícios, materiais e produtos de construção.

2.4 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Na indústria da construção civil, mesmo que em um ritmo menos acelerado em relação a outros segmentos da indústria, percebe-se que há cada vez mais uma preocupação com mudanças de postura e de práticas gerenciais e tecnológicas, na busca da modernização das relações de produção. O gerenciamento dos empreendimentos tem papéis fundamentais para o sucesso do negócio da construção civil, podendo conseguir, entre outros resultados, a redução de custos, com conseqüente aumento nos lucros das atividades desenvolvidas pelas empresas do setor (MORAES; SERRA, 2009).

É cada vez maior o número de micro e pequenas empresas que buscam, no planejamento da construção, uma forma não só de redução de perdas, mas uma ferramenta administrativa de gestão poderosa, que pode demonstrar as falhas de forma clara e com isso uma constante melhoria nos meios produtivos.

Nos últimos anos, vários trabalhos acadêmicos têm apontado as deficiências dos sistemas de planejamento e controle de produção nas empresas de construção civil. De acordo com esses trabalhos, essas empresas de

construção entendem o planejamento apenas como um plano e não como uma ferramenta gerencial.

Dessa forma, diversos trabalhos acadêmicos vêm sendo realizados com o objetivo de melhorar a eficiência do planejamento e controle da produção. Com isso, surge a filosofia de produção para construção, denominada *Lean Construction* (BERNARDES, 2001).

2.4.1 Construção Enxuta (*Lean Construction*)

Para muitas pessoas, o conceito de resíduo é tão somente ligado a destroços retirados de um local e transportados para um aterro sanitário. A razão para esse ponto de vista está associada à facilidade de visualização e medição desses resíduos (FORMOSO et al., 2002). Esse conceito restrito e errôneo é criticado desde os primórdios da indústria, com Ford, que já dizia que o foco do desperdício de resíduo estava no trabalho humano propriamente dito.

O termo *Lean Construction* trazido para o português com Construção Enxuta é advindo de um estudo desenvolvido por Womack et al. (1990) sobre *benchmarks* na indústria automobilística, o qual foi apontado como responsável pela disseminação do termo, no âmbito de gestão de processos para produção (HIROTA; FORMOSO, 2001). O termo construção enxuta, por sua vez, é advindo do Sistema Toyota de Produção.

A construção enxuta consiste em eliminar qualquer tipo de trabalho que seja considerado desnecessário na produção de um determinado bem ou serviço, que é denominado, por esse motivo, de perda (BERNARDES, 2001).

2.4.1.1 Princípios da Construção Enxuta

Segundo Koskela (1992), é possível destacar alguns princípios da gestão de processos, na construção enxuta:

- 1) *Reduzir a parcela de atividades que não agregam valor*: Melhorar a eficiência dos processos e reduzir as perdas;
- 2) *Aumentar o valor do produto através das considerações das necessidades dos clientes*: Processo como gerador de valor;
- 3) *Reduzir a variabilidade*: A variabilidade tende a aumentar a parcela de atividades que não agregam valor e o tempo necessário para executar um produto;
- 4) *Reduzir o tempo de ciclo*: A soma de todos os tempos (transporte, espera, processamento e inspeção) para produzir um determinado produto;
- 5) *Simplificar reduzindo o número de passos ou partes*: Quanto maior o número de componentes maior tende a ser o número de atividades que não agregam valor;
- 6) *Aumentar a flexibilidade de saída*: Refere-se à possibilidade de alterar as características dos produtos entregues aos clientes sem aumentar os custos;
- 7) *Aumentar a transparência do processo*: Facilita a identificação dos erros e aumenta a disponibilidade de informações necessárias para a execução das tarefas;
- 8) *Focar o controle no processo global*: O processo deve ser controlado como um todo, devendo haver um responsável por esse controle;

- 9) *Introduzir melhoria contínua no processo*: O esforço de redução de perdas e aumento do valor na gestão de processos deve ser conduzido continuamente;
- 10) *Manter um equilíbrio entre melhoria nos fluxos e nas conversões*: Fluxos melhores reduzem a necessidade de investimentos, mas por outro lado, novas tecnologias reduzem a variabilidade;
- 11) *Fazer benchmarking*: Processo de aprendizado a partir das práticas adotadas em outras empresas.

2.4.1.2 Identificação de Perdas

Segundo Guinato et al. (2003), a essência da produção enxuta é a constante busca na eliminação de toda e qualquer perda, garantindo um fluxo constante de produção.

As sete categorias de perdas propostas por Ohno para o sistema de produção enxuta na manufatura foram adaptadas por Costa (1999) para a construção civil, sendo propostas mais duas categorias de perdas. Essa classificação é utilizada para facilitar ações gerenciais de eliminação das perdas. Exemplos de cada uma dessas perdas são:

- a) *Perda por superprodução*: A ocorrência dessa perda nos canteiros de obras pode incidir em duas maneiras, quantitativamente ou por antecipação.

A primeira ocorre devido à execução de um produto em quantidade superior à desejada, como o excesso de espessura de lajes de concreto armado.

Já a perda por superprodução por antecipação acontece quando é executado algo antes que o planejado como exemplar o fato de realizar

a execução de alvenaria em todos os pavimentos de uma edificação de múltiplos pavimentos e, somente após terminada, são iniciadas as atividades de instalações e revestimentos, o que ocasiona uma quantia de capital parada, devido ao estoque existente de alvenaria pronta.

b) *Perda no estoque*: Acontece quando os estoques se encontram com sua capacidade lotada por motivos de um planejamento mal realizado quanto à entrega dos materiais ou também a erros do orçamento. Esses acúmulos geram manutenções e prejudicam mobilidade pelo canteiro.

A deterioração do cimento ou da cal hidratada devido ao armazenamento em pilhas muito altas ou pelo contato com o solo pode ser considerada um exemplo de perda nos estoques.

c) *Perda por transporte*: Ocorre devido às atividades de movimentação interna de materiais. Originam-se no manuseio excessivo ou inadequado dos materiais e componentes em função de atividades mal planejadas ou programadas e também pela disposição de um layout do canteiro ineficiente.

Para exemplificar essa perda, pode-se atribuir o uso de carrinho de mão para o transporte de blocos cerâmicos, fato que aumenta o número de cargas e os respectivos carregamentos e descarregamentos, e que ainda pode causar quebras de blocos.

d) *Perda no movimento*: Essa perda é oriunda da prática de movimentos desnecessários pelos operários na obra. Esses esforços dispensáveis realizados pela mão de obra na execução das atividades interferem negativamente na produção.

O excessivo tempo de movimentação entre postos de trabalho devido à falta de planejamento de uma ordem ajustada dos procedimentos é um exemplo de ocorrência dessa perda.

e) *Perda por espera*: Sucede pela existência de ociosidade nos canteiros de obra, mais precisamente quando os funcionários não estão produzindo produtos de valor agregado, apesar de a construtora estar arcando com as despesas horárias.

Como exemplo, podem ser indicadas as paradas nos serviços oriundas pela indisponibilidade de equipamentos ou de materiais.

f) *Perda por elaboração de produto defeituoso*: A ocorrência dessa perda se dá principalmente pelo fato de os produtos não acatarem os requisitos de qualidade especificados e às deficiências nas inspeções a eles relacionadas.

Um exemplo bastante corriqueiro são as fissuras e trincas provenientes do reboco com espessura maior do que a necessária.

g) *Perda no processamento em si*: É aquela perda que sobrevêm em virtude da própria natureza dos procedimentos ou na execução das atividades necessárias de forma errônea.

A quebra de paredes para viabilizar a execução das instalações é um exemplo com bastante incidência nos canteiros de obras.

h) *Perda por substituição*: Decorrem da utilização de materiais ou serviços de valores ou características de desempenhos superiores aquelas especificadas.

Um pedreiro exercendo funções de servente realizando atividades de limpeza e transporte de materiais é um exemplo de perda por substituição.

i) *Outras perdas*: Podem ser relacionadas a vandalismos, condições climáticas, roubos, acidentes, etc.

Como exemplos podem ser citados afastamentos, mortes e pagamento de indenizações causadas pela falta de manutenção de equipamentos ou ainda a danificação de uma estrutura recém concretada em virtude de intensas chuvas e temporais.

2.4.2 Last Planner

Segundo Ballard e Howell (1997), a construção enxuta tem pelo menos dois focos que a distinguem do gerenciamento da construção tradicional. O primeiro foco é sobre a redução de resíduos, principalmente tempo e recursos desperdiçados com informações e produtos defeituosos. Nesse sentido, o modelo tradicional está focado nos processos de transformação física do produto, o modelo de construção enxuta está direcionado a análise e gerenciamento dos fluxos, além de melhorias nos processos de transformação física.

Uma das formas de gerenciarmos as construções é por meio do planejamento e controle da produção, o qual é definido como um futuro desejado e de meios eficazes de alcançá-lo, segundo Ackoff (1976 apud BERNARDES, 2001).

2.4.3 Modelo de Planejamento e Controle da Produção

Conforme Laufer e Tucker (1987), o processo de planejamento e controle da produção é representado em duas dimensões: horizontal e vertical.

Na dimensão horizontal, é feita a preparação do processo de planejamento, coleta de informações, preparação dos planos, difusão das informações, tomadas as ações e avaliado o processo de planejamento, melhor visualizado na Figura 5:



Figura 5: Dimensão horizontal do processo de planejamento e controle da produção

Fonte: Laufer e Tucker (1987)

Na dimensão vertical, destacam-se os três níveis de planejamento quanto ao tempo.

2.4.3.1 Planejamento de Longo Prazo

É também conhecido como plano mestre. Nesse nível, não há alto grau de detalhamento. Como ferramentas podem-se destacar nesse nível a linha de balanço do empreendimento, o estabelecimento de alguns contratos de fornecimento de materiais e fornecedores e a definição do desempenho de monitoramento do empreendimento (BERNARDES, 2001).

2.4.3.2 Planejamento de Médio Prazo

Nesse nível de planejamento, tem-se como objetivo cumprir as metas definidas no plano mestre. Além disso, nesse nível, serão definidos os recursos necessários para a execução dos serviços, estoques, identificação de gargalos e alguns contratos. Também serve como facilitador das atividades previstas no plano de curto prazo. O planejamento de médio prazo consiste no planejamento

tático, buscando vincular o plano de longo prazo (plano mestre) ao plano operacional (curto prazo), o qual orienta a produção (BERNARDES, 2001).

Ballard (2000) descreve outras funções do planejamento de médio prazo:

- Estudo detalhado de métodos para execução dos trabalhos;
- Decomposição das metas fixadas no plano de longo prazo;
- Geração de um estoque de atividades livres de qualquer restrição (tarefas reservas), para que possam ser executadas caso ocorra algum problema com as atividades alocadas no plano de curto prazo;
- Definição do equilíbrio desejado entre a carga de trabalho e a capacidade produtiva, de modo a atender ao fluxo de trabalho estabelecido.

2.4.3.3 Planejamento de Curto Prazo

Normalmente, serão definidas nesse nível, atividades com duração de uma semana. As atividades são encaminhadas diretamente às equipes de trabalho, com isso pode-se utilizar a ferramenta de PPC (Porcentagem de Planejamento Concluído), que consiste no cálculo da razão dos pacotes de trabalho completados com os planejados (BERNARDES, 2001).

Conforme Ballard e Howell (1997), para a alocação de pacotes de trabalho nos planos de curto prazo, os requisitos listados a seguir devem ser atendidos:

- *Definição*: Os pacotes devem ser claramente especificados em termos de local de execução, tipo e quantidade de materiais a serem

utilizados, de modo que seja possível identificar aqueles que foram completados ao término da semana;

- *Sequenciamento*: A sequência deve ser coerente com a programação da obra, com as estratégias de execução e a construtibilidade;
- *Quantidade*: É determinada a partir do julgamento dos planejadores, os quais devem avaliar a capacidade das equipes e o prazo disponível;
- *Aprendizagem*: As causas da não finalização das tarefas das semanas anteriores devem servir de base para a elaboração de planos futuros, buscando estabelecer tarefas viáveis de serem concluídas;
- *Disponibilidade*: Caso qualquer requisito (seja de contratos, pré-requisitos e condições do canteiro, mão de obra e equipamentos, materiais ou projeto) não seja atendido, o pacote de trabalho não deve ser disponibilizado para produção sob pena de ser interrompida ou apresentar baixa produtividade.

As etapas de planejamento descritas anteriormente podem ser mais bem visualizadas na Figura 6:

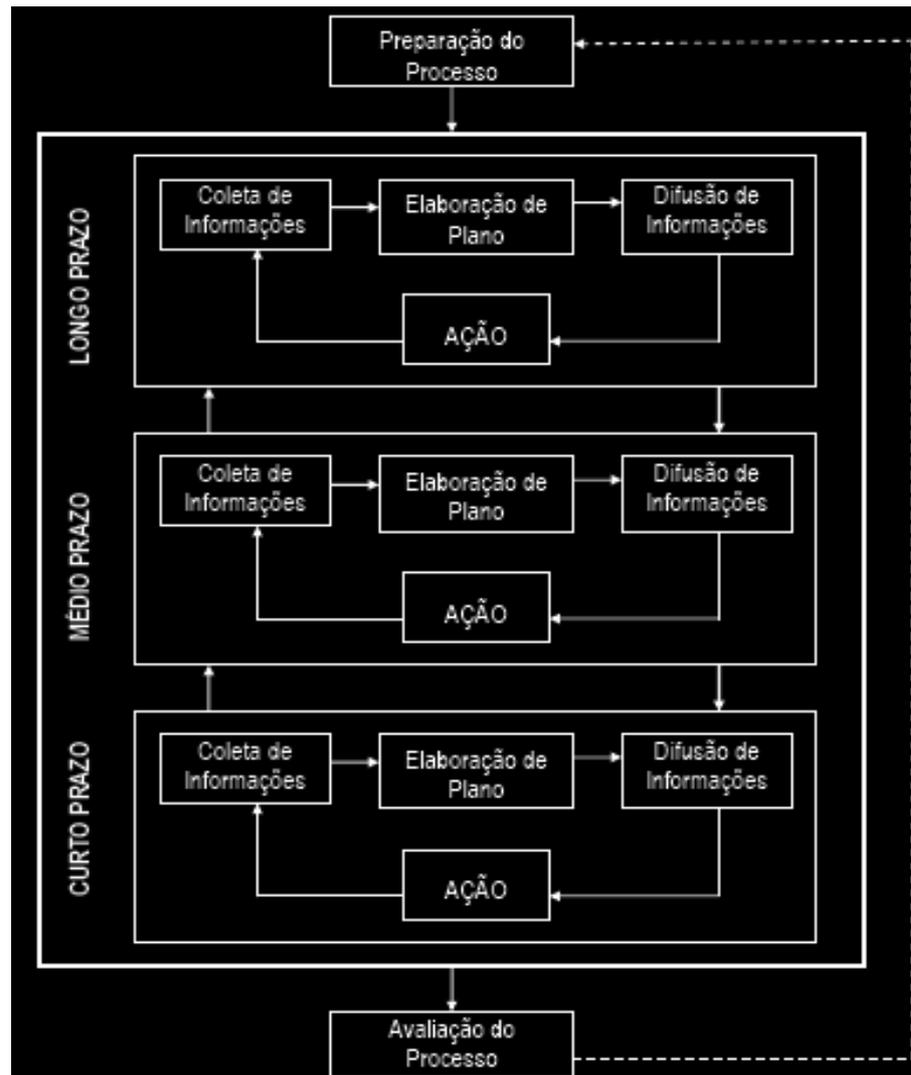


Figura 6: Dimensão vertical do processo de planejamento e controle da produção

Fonte: Formoso et al. (1999)

Por sua vez, além de observados os itens anteriores, é importante ressaltar que os níveis de planejamento não devem ser retroalimentados de forma hierárquica, mas deve haver uma integração entre os diferentes níveis como mostra a Figura 7:



Figura 7: Relação entre os níveis de planejamento

Fonte: Formoso et al. (1999)

A programação de recursos classe 1 precisa explicitar as datas nas quais esses recursos devem ser entregues na obra. Já a programação de recursos no médio prazo tem como objetivo principal a disponibilização dos recursos classe 1, 2 e 3 (BERNARDES, 2001; FORMOSO et al., 1999). Portanto, o plano de médio prazo por muitas vezes confunde-se com um cronograma de compras, conforme mostra o Quadro 3:

HORIZONTE	TIPO DE RECURSOS	CONCEITUAÇÃO
Longo Prazo	Classe 1	Caracterizam-se por um longo ciclo de aquisição e pela baixa repetitividade deste ciclo. O lote a ser adquirido geralmente corresponde à quantidade total necessária para a obra.
Médio Prazo	Classe 2	Caracterizam-se, geralmente, por um ciclo de aquisição inferior a trinta dias e por uma média frequência de repetição deste ciclo. Os lotes de compra são, geralmente, frações da quantidade total do recurso.
Curto Prazo	Classe 3	Caracterizam-se, geralmente, por um pequeno ciclo de aquisição e pela alta repetitividade desse ciclo. Os lotes de aquisição são, geralmente, frações bem pequenas da quantidade total utilizada ao longo da produção.

Quadro 3: Classes de recursos segundo o horizonte de planejamento

Fonte: Formoso et al. (1999)

Segundo Moura e Formoso (2009), o PPC é o principal indicador desse nível do planejamento (curto prazo), sendo calculado pela relação entre o número de pacotes de trabalho 100% concluídos e o número total de pacotes programados naquela semana, conforme indica a Equação 1:

$$\text{PPC} = \frac{\sum \text{pacotes de trabalho 100\% concluídos}}{\sum \text{total de pacotes de trabalho}}$$

(1)

Para Ballard (2000), o PPC pode ser considerado uma medida de eficácia do sistema de gestão da produção no nível operacional. Segundo o mesmo autor, partindo-se do pressuposto de que os requisitos de qualidade do plano semanal foram atendidos, e as restrições são sistematicamente identificadas e removidas no nível de médio prazo, um elevado PPC indica que o sistema de produção tem elevada confiabilidade. Dada a incerteza e variabilidade que normalmente existe na construção civil, dificilmente o PPC alcança médias muito próximas de 100%.

Juntamente com o PPC, devem ser identificadas nas reuniões de planejamento de curto prazo as causas da não conclusão dos pacotes de trabalho (BALLARD; HOWELL, 1997). Essas informações têm grande importância na identificação dos principais problemas que afetam a confiabilidade do sistema de produção, podendo servir de base para a melhoria contínua.

2.5 INTEGRAÇÃO DE DIFERENTES ASPECTOS NO SISTEMA DE GESTÃO E O PCP

A constante preocupação da indústria da construção civil em procurar melhorias para seus procedimentos e também em atender as exigências de seu

concorrente mercado fez com que o setor implementasse ferramentas e práticas de gestão para obter a padronização e qualidade tão desejada por seus empreendedores.

Segundo Soares (2003), a estruturação de um sistema de qualidade pode ser vinculada diretamente às diversas características existentes em um sistema de planejamento e controle da produção.

Sukster (2005) considera que a integração entre o PCP e o sistema de gestão da qualidade é extremamente benéfica para a obtenção dos resultados de melhorias desejadas nos canteiros de obras, mas para isso é indispensável a participação de todos os colaboradores envolvidos, no planejamento, controle e execução de todos os serviços.

No entanto, o uso dessas técnicas em alguns casos podem “engessar” a estrutura operacional das construtoras, que, devido ao acúmulo de novas informações e inexperiência com os processos, veem como um empecilho e não como um auxílio a introdução desses sistemas em suas atividades.

Então, a possibilidade de integrar o sistema de gestão da qualidade e o PCP pode servir também como uma ação de monitoramento entre eles, pois assim pode-se visualizar se realmente as técnicas utilizadas trazem os benefícios esperados ou se sua função vem apresentando apenas um desempenho burocrático dentro da empresa.

Para Sukster (2005), é fundamental que aconteça uma modificação organizacional nas empresas, que proporcione uma maior capacitação profissional aos responsáveis pelos serviços nas obras. Desse modo, é necessário que o gerente do empreendimento apresente grande empenho na utilização de todas as ferramentas e técnicas, que são essenciais para as melhorias dos sistemas.

Além dos trabalhos de integração do PCP com o SGQ, podem ser citados também os trabalhos de integração do PCP com SGS, tendo como precursor Saurin (2002), que trata da integração do PCP com o SGS, em nível vertical de planejamento, ou seja, planejamento de longo, médio e curto prazo.

2.5.1 Sistemas Integrados de Gestão (SIG)

Está em desenvolvimento uma época que é chamada de revolução da informação. Como no caso da revolução industrial, esse período de mudanças vem se caracterizando por transformações profundas no estilo de vida, forma de trabalho e relacionamento entre as pessoas e entre as empresas (VIEIRA; JUNGLES, 2006).

As empresas em desenvolvimento de seus sistemas produtivos buscam cada vez mais ampliar suas formas de atuações, aprimorando seus sistemas de informações. Seja externamente ou internamente, com seus macroprocessos funcionais: administração, engenharia, materiais, contábil, marketing, etc. (VIEIRA; JUNGLES, 2006).

Em paralelo a isso, a proliferação de normas abordando a gestão da qualidade (ISO 9000), gestão ambiental (ISO 14000) e gestão da segurança e saúde do trabalho (OHSAS 18000) abordam de maneira objetiva ações pró-ativas buscando minimizar prejuízos oriundos de deficiências crônicas da face de planejamento (SILVA et al., 2007).

Um Sistema Integrado de Gestão (SIG) pode ser entendido como uma combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar suas políticas de gestão. Um Sistema Integrado de Gestão que contemple Gestão de Qualidade (baseado na NBR ISO 9001 - SGQ), Gestão Ambiental (NBR ISO 14001 - SGA) e de Segurança e Saúde no Trabalho (OHSAS 18001 - SGS) é recente na construção civil brasileira

(FRANÇA; PICCHI, 2009) e não é encontrado em empresas pequenas e médias, apenas em construtoras de grande porte.

O estudo de caso realizado por Abreu et al. (2008) retrata bem o quadro atual das empresas de construção civil no Brasil. Foram entrevistadas 14 empresas, no estado do Espírito Santo, das quais a maioria possuía SGQ. Dentre as empresas certificadas com SGQ, apenas uma possuía SGA e nenhuma possuía SGS.

Também, verifica-se no estudo de Abreu et al. (2008), que muitas empresas construtoras possuem certificação do SGQ através da Norma NBR ISO 9001, pois trata-se, principalmente, de exigências governamentais e de fomento, ao passo que não possuem certificação das Normas BSI OHSAS 18001, em virtude desta não ser possível de certificação por se tratar de uma norma inglesa e da NBR ISO 14001, pois esta norma é de difícil certificação na construção civil, frente ao forte impacto ambiental gerado pelo setor.

Em outros setores da indústria e serviço são verificados diversos exemplos de implementação do SGI, como na indústria metalúrgica, petrolífera e nuclear.

Billig e Camilato (2008), em estudo realizado demonstram a aplicação do SGI em uma organização do ramo petrolífero, em conformidade com os requisitos das normas NBR ISO 9001:2000, NBR ISO 14001:2004 e BSI OHSAS 18001:1999. Como vantagens destacam a oportunidade de manter-se em um mercado altamente competitivo, que cada vez mais exige a responsabilidade com o meio ambiente e com o seu entorno, responsabilidade com o bem estar de toda a sua força de trabalho, certificação da qualidade dos produtos por ela comercializados e os seus colaboradores, bem como o acesso às fontes de financiamentos diferenciadas.

Cassiano et al. (2010) verificaram a certificação de uma indústria nuclear, no Brasil, com a implementação dos sistemas da gestão ambiental, segurança e

saúde ocupacional, complementando a já existente certificação da gestão da qualidade. Em termos, de empresas do ramo nuclear no país, essa foi a primeira certificação considerando padrões de gestão, conforme normas adotadas mundialmente. Foi verificado que esse nível de gestão trouxe uma importante vantagem competitiva à empresa, uma vez que esta tem se posicionado no mercado mundial. Além disso, foram verificados importantes aspectos na integração dos sistemas, tais como:

- Unificação da documentação: manual de gestão, procedimentos de controle de documentos e registros, controle de produto não-conforme, ação corretiva e preventiva e auditorias internas;
- Redução dos custos de Implantação, certificação e manutenção;
- Auditorias integradas do SGI;
- Objetivos, Metas e Indicadores unificando aspectos de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional;
- Gestão integrada permitindo a obtenção de resultados empresariais.

Segundo Zeng, Tian e Shi (2005), a integração do SGQ, SGS e o SGA são facilitados pela existência de itens das normas que apresentam textos praticamente idênticos e facilmente integráveis, como: formulação de políticas, definição de autoridades e responsabilidades, representante da direção, treinamento, documentação e comunicação.

Cabe ressaltar que as exigências são cada vez maiores por parte de clientes quanto à empresa prestadora de serviço ser certificada nas normas ISO 9001 (2000), ISO 14001 (1996) e OHSAS 18001 (1999). A princípio as empresas podem ter certa resistência quanto à implementação e integração dessas normas, porém, a estrutura dos requisitos que as compõem alinham-se para facilitar seu entendimento e implementação, podem ser citados como principais pontos em comum (COSTA JÚNIOR et al; 2007):

- Ênfase na melhoria contínua, que no caso das empresas que já possuem certificação ISO 9001 (2000) a melhoria contínua pode se dar na implementação da norma ISO 14001 (2004) e a especificação OHSAS 18001 (1999);
- Necessidade de demonstração da capacidade da empresa em atender a legislação e aos requisitos regulamentares aplicáveis;
- Estabelecimento de política da organização apropriada, documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os funcionários;
- Estabelecimento de objetivos e metas, além de indicadores mensuráveis;
- Treinamento e competência do pessoal envolvido nas atividades pertinentes ao sistema de gestão;
- Controle de documentos e dados, além dos registros gerados;
- Monitoramento e medição dos processos, o que deve ser uma prática adotada em todas as empresas que almejam uma melhoria contínua em seus processos de produção.

O Quadro 4 faz um comparativo entre as três normas citadas (ARAUJO, 2002):

SEÇÃO	OHSAS 18001:1999	SEÇÃO	ISO 14001:1996	SEÇÃO	ISO 9001:2000
1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação
2	Publicações e referências	2	Referências normativas	2	Referências normativas
3	Termos e definições	3	Definições	3	Termos e definições
4	Elemento do sistema de gestão da SST	4	Requisitos do sistema de gestão ambiental	4	Sistema de gestão da qualidade
4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais
4.2	Política de SST	4.2	Política ambiental	5.3	Política da qualidade
4.3	Planejamento	4.3	Planejamento	5.4	Planejamento
4.3.1	Planejamento para identificação de perigos e avaliação e controle de riscos	4.3.1	Aspectos ambientais	5.2 7.2.1 7.2.2	Foco no cliente Determinação de requisitos relacionados ao produto Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto
4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	---	---
4.3.3	Objetivos	4.3.3	Objetivos e metas	5.4.1	Objetivos da qualidade
4.3.4	Programa(s) de gestão da SST	4.3.4	Programa(s) de gestão ambiental	5.4.2	Planejamento do sistema de gestão da qualidade
4.4	Implementação e operação	4.4	Implementação e operação	7	Realização do produto
4.4.1	Estrutura e responsabilidade	4.4.1	Estrutura e responsabilidade	5.5.1 5.5.2	Responsabilidade e autoridade Representante da direção
4.4.2	Treinamento, conscientização e competência	4.4.2	Treinamento, conscientização e competência	6.2.2	Competência, conscientização e treinamento
4.4.3	Consulta e comunicação	4.4.3	Comunicação	5.5.3	Comunicação interna

Quadro 4: Correspondência entre a OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001

Fonte: Araújo (2002)

(continuação)

SEÇÃO	OHSAS 18001:1999	SEÇÃO	ISO 14001:1996	SEÇÃO	ISO 9001:2000
4.4.4	Documentação	4.4.4	Documentação do sistema de gestão ambiental	4.2.1 4.2.2	Generalidades Manual da qualidade
4.4.5	Controle de documentação e de dados	4.4.5	Controle de documento	4.2.3	Controle de documentos
4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	7 7.1 7.2 7.2.1 7.2.2 7.3.1 7.4 7.5	Realização do produto Planejamento e realização do produto Processos relacionados a clientes Determinação dos requisitos relacionados ao produto Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto Planejamento do projeto e desenvolvimento Aquisição Produção e fornecimento de serviço
4.4.7	Preparação e atendimento a emergências	4.4.7	Preparação e atendimento a emergências	8.3	Controle de produto não-conforme
4.5	Verificação e ação corretiva	4.5	Verificação e ação corretiva	8	Medição, análise e melhoria
4.5.1	Monitoramento e mensuração do desempenho	4.5.1	Monitoramento e medição	7.6 8.1 8.2 8.2.1 8.2.3 8.2.4 8.4	Controle de dispositivos de medição e monitoramento Generalidades Medição e monitoramento Satisfação de clientes Medição e monitoramento de processos Medição e monitoramento de produto Análise de dados

Quadro 4: Correspondência entre a OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001

Fonte: Araújo (2002)

(continuação)

SEÇÃO	OHSAS 18001:1999	SEÇÃO	ISO 14001:1996	SEÇÃO	ISO 9001:2000
4.5.2	Acidentes, incidentes, não-conformidades e ações corretivas e preventivas	4.5.2	Não-conformidade e ações corretiva e preventiva	8.3 8.5.2 8.5.3	Controle de produto não-conforme Ação corretiva Ação preventiva
4.5.3	Registro e gestão de registros	4.5.3	Registros	4.2.4	Controle de registros
4.5.4	Auditoria	4.5.4	Auditoria do sistema de gestão ambiental	8.2.2	Auditoria interna
4.6	Análise crítica pela administração	4.6	Análise crítica pela administração	5.6 5.6.1 5.6.2 5.6.3	Análise crítica pela direção Generalidades Entradas para análise crítica Saídas para análise crítica

Quadro 4: Correspondência entre a OHSAS 18001, ISO 14001 e ISO 9001

Fonte: Araújo (2002)

2.5.2 A Integração Entre os Sistemas de Gestão e o PCP

O sistema de planejamento e controle da produção em uma empresa construtora pode ser efetuado de certo modo em que seus principais ícones de funcionalidade sejam utilizados para a elaboração estrutura do sistema de gestão de qualidade (SOARES, 2003).

O comprometimento de todos os colaboradores da obra, um maior envolvimento da direção da empresa, o monitoramento com coleta de dados de todas as atividades executadas em obra, além de um constante investimento tecnológico e estrutural, são itens importantes para a interação entre os sistemas.

Cambráia (2004) afirma que o comprometimento com o trabalho diz respeito às maneiras de trabalhar que possibilitem uma maior motivação ao

trabalhador por meio do enriquecimento de suas tarefas, tendo inclusive uma maior autonomia para influenciar nas decisões de seu trabalho, podendo alterar o conteúdo do trabalho. Os grupos de trabalho semiautônomos são os legítimos representantes dessa abordagem, uma vez que tais grupos são responsáveis por uma tarefa completa e podem tomar decisões sobre o trabalho diário que normalmente seriam tomadas por um gerente. O alto envolvimento, por sua vez, indica que as pessoas dos níveis mais baixos estão envolvidas diretamente no desempenho da organização como um todo, tendo o direito de agir e tomar decisões que influenciam suas práticas e políticas.

Um ponto importante para a integração dos sistemas é aproveitar a realização de reuniões semanais do PCP para o desenvolvimento dos planos de curto prazo entre as equipes de produção para também analisar possíveis problemas incididos dentro do sistema de gestão da qualidade da respectiva obra e assim discutir as causas e prover propostas de melhorias. Outra forma de integração é o emprego conjunto de procedimentos do sistema de gestão da qualidade nas planilhas dos planos de médio e curto prazo do PCP, sendo que no plano de médio prazo ocorre através da análise de restrições, e no de curto, por meio da vinculação das atividades programadas na semana às instruções de controle dos processos (SUKSTER, 2005).

A integração com os SGS, também é explorada na literatura de Saurin (2002), que propôs um modelo de integração como é exemplificado na Figura 8:

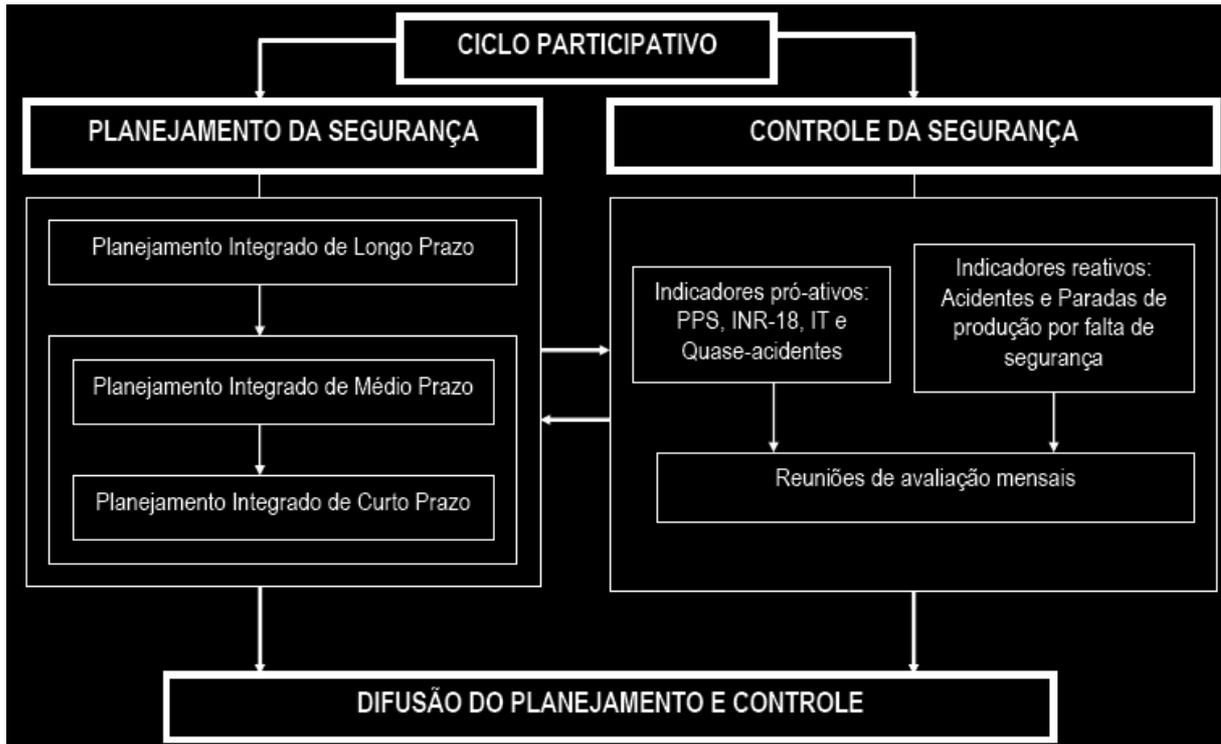


Figura 8: Estruturação do modelo de PCS

Fonte: Saurin (2002)

Em que o indicador PPS é considerado o mais importante do modelo de PCS em função de sua abrangência. O PPS é um indicador pró-ativo por permitir a identificação de falhas no planejamento da segurança que podem levar a acidentes no futuro, tendo sido desenvolvido com base no indicador PPC para controle da produção, avaliando a confiabilidade do planejamento da segurança (CAMBRAIA, 2004; SAURIN, 2002).

A sigla do indicador IT tem como significado de Índice de Treinamento e a sigla INR-18 corresponde ao resultado da relação entre o total de itens da NR-18 atendidos pelo canteiro e o número total de itens pertinentes às situações do canteiro na data da coleta (SAURIN, 2002).

Sendo assim, a conexão entre os sistemas (SGQ e PCP) é construída de forma plausível, tendo como base para a sua estrutura o desenvolvimento contínuo e eficaz do planejamento e da qualidade, que juntos então possam alavancar as melhorias desejadas nos canteiros de obras.

O PCP passa a ser considerado um processo crítico do sistema de gestão da qualidade, que baseada na norma ISO 9001, padroniza os procedimentos existentes para controlar suas execuções (SUKSTER, 2005).

Conforme Saurin et al. (2002), pesquisas desenvolvidas EUA, concluíram que, dentre várias medidas preventivas que têm sido usadas pela indústria da construção, o planejamento da segurança antes do início da obra e antes do início de cada serviço é uma das formas mais eficientes para atingir a meta “zero acidente”. Embora seja sugerida por diversos autores, a integração de requisitos de segurança ao PCP tem sido relativamente pouco estudada, salientando-se pesquisas como as de Ciribini e Rigamonti (1999) e Kartam (1997).

2.5.3 Os Benefícios Oriundos com a Integração dos Sistemas

O movimento pela Qualidade foi o primeiro processo a ser iniciado, na construção civil, em função da pressão dos clientes para obter bons produtos a preços reduzidos. A questão ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho sempre foram objeto de solicitação em obrigatoriedade da legislação, principalmente no Brasil (CARNEIRO, 2005).

Primeiramente é muito importante que todos os serviços na obra sejam planejados e executados seguindo as especificações antevistas e que também os sistemas de gestão e do planejamento e controle da produção atuem de forma conjunta para que as empresas absorvam as melhorias tão esperadas.

Soares (2003) destaca que o PCP é um ótimo mecanismo de aprendizagem que deve ser usado na construção de melhorias de processos, que são fundamentais para uma qualidade superior do produto final.

Com a integração dos sistemas na obra, é possível visualizar se alguns dos procedimentos do sistema de gestão estão sendo usados apenas de um

modo burocrático, não agregando valor para empresa. Esse fato gera um aumento da transparência das atividades e procedimentos nos canteiros de obra (SUKSTER, 2005).

A concepção de procedimentos e a padronização das atividades, o envolvimento e empenho de toda a cadeia de fornecedores e funcionários, a análise e busca contínua pela melhoria dos processos, o uso de indicadores e treinamentos e o desenvolvimento de competências com o foco na satisfação dos clientes, são algumas situações em que o sistema de qualidade pode ser beneficiado pela a introdução do PCP (SOARES, 2003).

Segundo Sukster (2005), a eficácia na integração dos sistemas aumenta a motivação e confiança de todos os participantes envolvidos na construção do empreendimento, além de melhorar o clima organizacional das equipes de trabalho e reduzir a quantidade de não conformidades nos canteiros de obras das construtoras. O comprometimento dos operários com o trabalho planejado garante a terminabilidade dos serviços anteriores.

A integração promove melhorias diretas e individuais no desenvolvimento e funcionalidade de ambos os sistemas. Constatou-se, então, que a incorporação do sistema de gestão da qualidade ao PCP é importante para a manutenção das duas ferramentas (SOARES, 2003).

Quanto à integração dos SG, constatou-se que o fracasso ao gerenciar riscos ambientais e Saúde e Segurança ou garantir a Qualidade dos produtos e serviços causará impacto na rentabilidade e no valor de uma organização. Esse fato está deixando os investidores cada vez mais atentos. Cada vez mais, eles estão investindo menos em organizações que possuem registros ruins de Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente (CARNEIRO, 2005).

O fato é que múltiplos sistemas de gestão se tornam ineficientes, difíceis de administrar e de obter o efetivo envolvimento das pessoas, por isso as

instituições e empresas têm se interessado pela implementação dos Sistemas Integrados de Gestão (FRANÇA; PICCHI, 2007).

Muitas organizações têm reconhecido a importância da integração do gerenciamento dos sistemas da Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente, dentro de um processo global para garantir que os sistemas de controle possibilitem um gerenciamento sustentável (CARNEIRO, 2005).

Assim, é importante que esses melhoramentos mútuos entre os sistemas sejam proporcionais e progressivos, pois dessa forma é possível ostentar que a eficácia da integração vem gerando ganhos administrativos e gerenciais para as empresas.

2.5.4 Dificuldades Enfrentadas com a Integração dos Sistemas

O acúmulo e a complexidade dos procedimentos muitas vezes apresentados no processo de integração dos sistemas podem impor barreiras que dificultam o desenvolvimento e o desempenho das atividades gerenciais das empresas construtoras.

Para viabilizar a integração dos Sistemas de Gestão, foi necessário que normas e especificações se adequassem para promover a equivalência de requisitos dos sistemas de gestão (CARNEIRO, 2005).

De acordo com Sukster (2005), a falta de colaboração, de capacitação e de motivação de todos os colaboradores envolvidos nos processos são os grandes empecilhos constatados para que aconteça uma integração plena entre os sistemas.

Em um estudo de caso realizado na empresa Camargo Corrêa, uma das maiores empresas atuantes no ramo da construção civil no Brasil e que possui

SIG, foram encontradas algumas dificuldades, para a sua implementação, entre elas coordenar os processos das diferentes áreas e organizar a matriz de treinamentos, destinando a cada função os treinamentos específicos (FRANÇA; PICCHI, 2007).

Outro fator que pode implicar a integração dos sistemas é a pouca integração existente entre as obras de uma mesma empresa que, muitas vezes, não veiculam as melhorias obtidas com os procedimentos em um canteiro ao outro ou não fazem a prevenção de possíveis dificuldades.

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme verificado na revisão bibliográfica, observa-se que os SGQ são amplamente difundidos no âmbito da construção civil, especificamente no Brasil, há o PBQP-H, que é uma norma baseada na norma brasileira de qualidade NBR ISO 9001.

No que diz respeito à Segurança e Saúde no Trabalho, pode-se observar que o Brasil possui uma legislação muito rica e técnica. O que pode ser discutido acerca desse tema são questões como: as empresas aplicam as Normas? Há uma fiscalização dessa implementação nas empresas? As empresas que aplicam esses preceitos, o fazem por obrigatoriedade e imposições ou por perceberem reais mudanças em produtividade?

Também, observa-se não só no Brasil, mas em vários outros países, a preocupação cada vez mais crescente com as questões ambientais. No que diz respeito à construção civil, pode-se afirmar que pouco foi feito, pois ainda poucas empresas possuem a certificação com a Norma NBR ISO 14001, e os chamados prédios verdes começam a surgir em um cenário próximo. Considera-se que há muito que fazer no setor de gestão ambiental na construção civil.

No que se refere à integração dos SG e o PCP, também, pouca literatura há nesse contexto, porém, são nítidas as benfeitorias que a integração entre o sistema de gestão e o sistema de planejamento e controle da produção pode produzir aos canteiros de obras das construtoras. Para isso, é necessário um comprometimento massivo e geral de todos os envolvidos e manter a empresa focada em sua ideia de qualidade dos processos. Vale ressaltar que na revisão bibliográfica realizada acerca do tema, foram encontradas dificuldades na implementação dos sistemas, porém os resultados foram compensatórios.

Com o novo cenário proposto para a construção civil, é evidente e indispensável a adequação das empresas construtoras para essa nova situação, que além de buscarem uma melhor qualidade e aperfeiçoamento constantes de seus processos, devem também buscar integralizar todas as suas ferramentas de um modo em que a operação delas se torne padronizada e única.

3 MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa consiste em um conjunto de processos orientados para a compreensão de uma situação de interesse. O método científico compreende a escolha de procedimentos sistemáticos para descrição e explicação dessa situação. A escolha desses procedimentos é orientada basicamente por dois critérios: o objetivo do estudo e a natureza do objeto ao qual se aplica o procedimento (CAUCHIK MIGUEL, 2010).

Este capítulo apresenta as etapas que compõem o método de pesquisa adotado no desenvolvimento do trabalho. Apresentam-se a seguir a estratégia de pesquisa, o delineamento da pesquisa e as etapas desenvolvidas.

3.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A pesquisa fundamenta-se na metodologia de pesquisa-ação. A pesquisa-ação (*action research*) é uma metodologia que privilegia a participação do pesquisador no processo em estudo, de forma a identificar e avaliar problemas e promover soluções. O conhecimento inicial (revisão bibliográfica e experiência do pesquisador na área da pesquisa) é utilizado para propor as mudanças (ações). O estudo do efeito dessas mudanças permite criar conhecimento sobre o processo de mudança e sobre as consequências da mudança. É um processo que depende das condições do contexto e também do conhecimento e percepção do pesquisador (FELLOWS; LIU, 2008).

Na pesquisa-ação, o pesquisador influencia o objeto da pesquisa por meio da coordenação de ações com os outros participantes, visando resolver um problema e construir conhecimento (TURRIONI; MELLO, 2010). Para Thiollent (1986, apud TURRIONI; MELLO, 2010), a pesquisa-ação envolve a implementação de uma ação por parte dos envolvidos no problema em análise. Essa ação não deve ser trivial, ou seja, trata-se de uma ação que exige

investigação e planejamento. Os pesquisadores desempenham papel ativo no interior do objeto de estudo.

Segundo Turrioni e Mello (2010), a pesquisa-ação pode ser considerada como uma variação do método do estudo de caso, com a diferença fundamental de que no estudo de caso o pesquisador é um observador e não interfere no objeto de estudo, ao passo que na pesquisa-ação, o pesquisador adota uma postura de observação participante e interfere no estudo de forma a influenciar os resultados dos processos.

Essa estratégia de pesquisa foi determinada pelo envolvimento profissional do pesquisador na empresa, atuando como gerente técnico. Por fim, esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, com abordagem qualitativa (YIN, 2005).

3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas, conforme demonstra a Figura 9. Inicialmente foi realizado um estudo exploratório para compreensão da estruturação do sistema de gestão da empresa. Essa etapa compreendeu a descrição das obras e dos sistemas de gestão existentes na empresa. Com base neste estudo exploratório, foram identificadas algumas deficiências e, a partir disso, foram propostas ações para a integração dos sistemas de gestão. Na terceira etapa, as ações foram implementadas, e os resultados foram avaliados. Durante o estudo, o autor atuou simultaneamente como pesquisador e como agente das mudanças, através de seu papel na empresa. É importante perceber que, embora a apresentação da Figura 9 sugira uma ação sequencial, na verdade ocorreram vários ciclos de compreensão-desenvolvimento-avaliação.

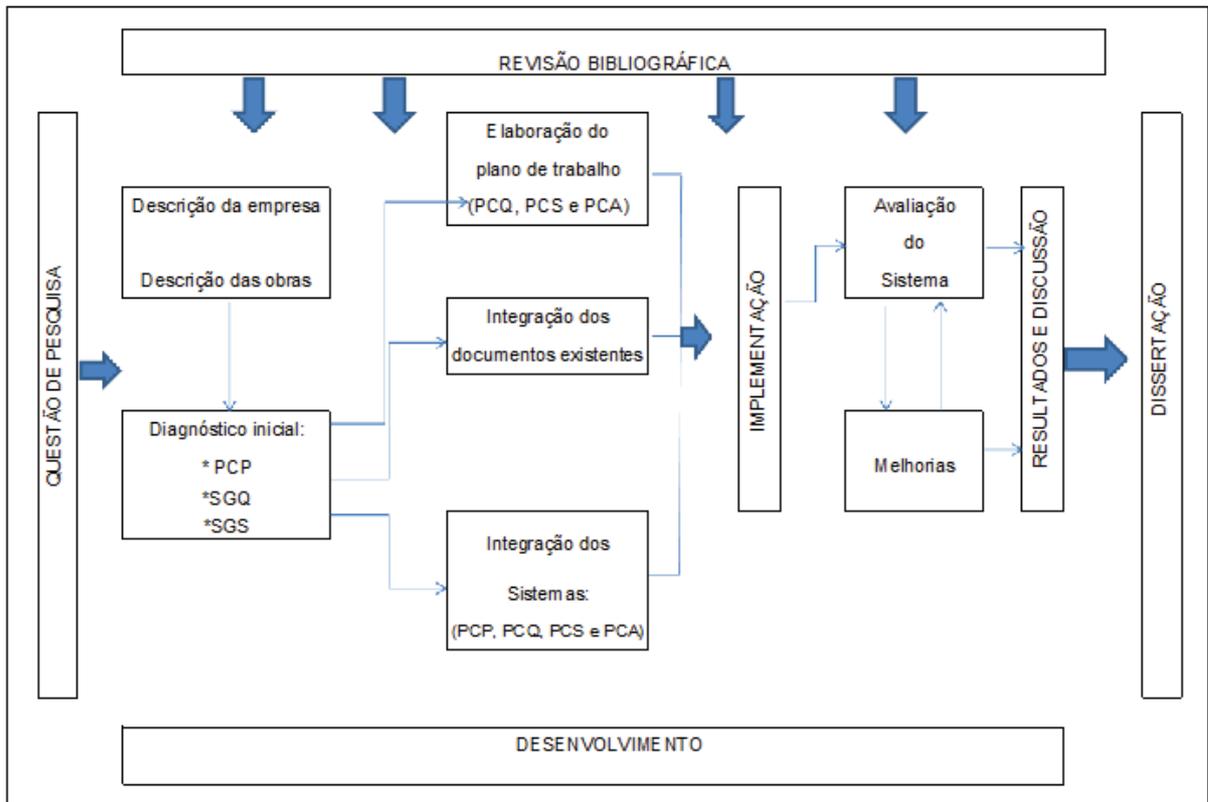


Figura 9: Delineamento da pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.1 Fontes de Evidência

O uso de múltiplas fontes de evidência é sugerido por Yin (2005) para permitir ao pesquisador a coleta de informações sobre o fenômeno em estudo, sob diversos pontos de observação, permitindo a identificação de diferentes aspectos e contribuindo para a análise e avaliação dos resultados da pesquisa. As fontes de evidência adotadas neste estudo são coerentes com a estratégia de pesquisa proposta, consistindo das seguintes:

- *Observação participante*: Inclui as observações in loco (obras), o planejamento das ações e a implementação das ações para modificar as condições observadas;

- *Questionários estruturados*: Foram aplicados nos agentes do processo, utilizando o instrumento, apresentado, nos Anexos A e B (CARNEIRO, 2005);
- *Análise documental*: Compreendeu a análise da documentação da empresa, com destaque para a documentação referente à NBR ISO 9001 e PBQP-H.

3.2.2 Descrição da Empresa

Fundada em 1982, a Construbel Construções Ltda. é uma empresa que atua no ramo da construção civil desde a sua fundação. Inicialmente, participando de licitações públicas e privadas, no início dos anos 90 construiu o primeiro empreendimento próprio, na cidade de Carlos Barbosa/RS, onde possui a sua sede. Hoje, a empresa está voltada exclusivamente à construção de prédios residenciais na cidade de Bento Gonçalves/RS.

A Construbel é uma empresa familiar, gerida pelos sócios da empresa. Na administração, conta com uma equipe de engenharia, setor de compras e financeiro. No setor produtivo, a empresa mescla mão de obra própria e terceirizada. O quadro de funcionários atual gira em torno de 90 pessoas.

Até o ano de 2005, a empresa contava com um quadro de funcionários de aproximadamente 30 pessoas. Com a expansão do mercado, houve um crescimento no número de obras e na velocidade de execução das mesmas. Com isso, o modelo de gestão utilizado pela empresa começou a se tornar ineficaz e também por motivações de imagem da empresa, imposições governamentais e de fomento, surgiu a ideia de implantar na empresa o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), de nível A e, em seguida, com o cumprimento de mais alguns requisitos, veio a certificação através da norma NBR ISO 9001.

A certificação com a norma NBR ISO 9001 trouxe algumas melhorias organizacionais internas e no manejo com o cliente, mas pouco avançou na questão de produtividade. Então, surgiu a motivação de pesquisa, em implantar um sistema de gestão eficaz, que pudesse reduzir os desperdícios e baixar o custo de produção.

Em meados de 2008, por imposições legais, através do Ministério do Trabalho, a empresa implantou o PCMSO, baseado nas normas regulamentadoras específicas, por intermédio de uma empresa terceirizada que atua periodicamente na empresa.

Mais recentemente, com o aumento da demanda de obras e a diminuição nos prazos de entrega, a empresa implantou um sistema de PCP, com a finalidade de obter maior controle, cumprimento dos prazos e redução de desperdícios, visto que a mão de obra empregada já não era a mesma e tinha menos qualificação do que a empresa possuía anteriormente.

Atualmente, a empresa investe na qualificação profissional de seus colaboradores, através de cursos e palestras, nas diversas áreas de conhecimento, desde a capacitação de serventes de obras à especialização da equipe de engenharia.

3.2.3 Descrição das Obras

Para alcançar os objetivos do trabalho, foram controlados três empreendimentos residenciais (obras A, B e C), na cidade de Bento Gonçalves/RS. As três obras estudadas são da mesma empresa em que foi aplicado o estudo e estavam em fases distintas de andamento, ou seja, a obra A estava em fase inicial (fundações, contenções e estrutura); a obra B estava em uma fase intermediária (alvenaria, instalações, reboco, etc.); já a obra C estava em fase de acabamentos (colocação de cerâmica, pisos, esquadrias, vidros,

pintura, etc.). Com isso, foi possível controlar praticamente todos os fluxos de materiais e serviços envolvidos em obras de empreendimentos residenciais.

Nos três empreendimentos, foram coletadas informações pertinentes a esse trabalho desde Janeiro de 2010, a fim de que pudesse ser feito um diagnóstico das condições antes, durante e após a implantação do sistema integrado de gestão proposto adiante.

A seguir são descritos os três empreendimentos que estão sendo executados pela empresa objeto do presente estudo. A ideia é situar no tempo em que fase da construção encontravam-se os empreendimentos e ter uma ideia geral do porte das obras. Além disso, é importante salientar que os empreendimentos objeto desse estudo possuem padrões de qualidade similares.

3.2.3.1 Obra A

A denominada “Obra A” está localizada em um bairro nobre residencial, na cidade de Bento Gonçalves. A obra possui aproximadamente 7.300 m², distribuídos em 15 andares. O empreendimento é constituído por 66 apartamentos de 1 e 2 dormitórios. O terreno em que está inserida a obra possui um desnível de aproximadamente 20 metros. Em virtude disso, houve uma mobilização financeira grande da empresa para solucionar essa questão em tempo hábil para que não houvesse atraso no cronograma da obra. As fundações utilizadas são superficiais (sapatas), e a estrutura é de concreto armado com lajes nervuradas. A vedação vertical, tanto a interna, quanto a externa, são em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços.

Os serviços descritos são os que foram controlados nessa obra especificamente. Na época do início da pesquisa, em Janeiro de 2010, haviam sido executadas as contenções, as fundações e o início da estrutura de concreto armado.



Figura 10: Obra A - Estágio da obra no início da pesquisa e planta-baixa do andar tipo

Fonte: Dados da empresa

3.2.3.2 Obra B

A “Obra B” está localizada próxima ao centro da cidade de Bento Gonçalves. O empreendimento teve início em Janeiro de 2009 e já haviam sido executadas várias etapas da obra, que possui uma área de construção de aproximadamente 5.800 m² e é composta por apartamentos de 1 e 2 dormitórios.

No início da pesquisa, haviam sido executados serviços de instalações, alvenarias, reboco, contra piso e revestimento externo. Esses são alguns dos serviços que foram controlados neste trabalho.



Figura 11: Obra B - Estágio da obra no início da pesquisa e planta-baixa do andar tipo

Fonte: Dados da empresa

3.2.3.3 Obra C

A “Obra C”, também localizada em bairro residencial nobre de Bento Gonçalves, possui uma área de construção aproximada de 6.200 m². O prédio é composto por apartamentos de 2 e 3 dormitórios.

Esse empreendimento estava em fase final de construção, quando se iniciou a pesquisa, em Janeiro de 2010, com previsão de entrega da obra para Dezembro de 2010. Podem ser citados como serviços que foram controlados nesse empreendimento: pintura, esquadrias, revestimentos cerâmicos e ajardinamento.



Figura 12: Obra C - Estágio da obra no início da pesquisa e planta-baixa do andar tipo

Fonte: Dados da empresa

3.3 ESTUDO EXPLORATÓRIO - DIAGNÓSTICO INICIAL

Nessa etapa, foi feito um diagnóstico inicial da empresa, em relação ao PCP, SGQ e SGS, já implantados na empresa e uma verificação inicial para a implantação do SGA.

Quanto ao PCP, foi feita uma descrição de como esse sistema atua na empresa. Para isso, foi feita uma análise dos documentos existentes (cronogramas e outros), vistoria nas obras e acompanhamento das reuniões de PCP. Após essa etapa, foi feita uma análise crítica em relação ao sistema implementado na empresa, a viabilidade da integração com os demais SG e a verificação de possíveis alterações para a integração.

Quanto ao SGQ, foram analisados os documentos existentes, verificada a certificação (NBR ISO 9001 e PBQP-H) legal da empresa e vistoria nas obras para verificação da implantação do sistema. Em conjunto, foi aplicado um questionário (Anexo A) para a verificação do funcionamento do sistema em vários outros setores. Após essa etapa ser concluída, foi feita uma análise crítica

do SGQ implantado e possíveis sugestões de melhorias e verificação da viabilidade de integração com os demais SG e o PCP.

Quanto ao SGS, também foram analisados os documentos existentes, e foi feita uma vistoria nas obras para a verificação das práticas do sistema atuante na empresa. Um questionário também foi aplicado (Anexo B) para verificar a situação atual do sistema em diversos aspectos, com base no questionário aplicado por Carneiro (2005). Após, foi feita uma análise crítica do SGS empregado na empresa e a verificação da possibilidade de integração com os demais sistemas e possíveis melhorias para tal.

Também foi feita uma breve análise acerca dos aspectos ambientais. Foram verificados documentos, boas práticas em canteiros de obras e o possível cumprimento de legislações ambientais de diferentes âmbitos. Um questionário (Anexo B) em conjunto com o questionário do SGS também foi aplicado. Após, foi feita uma breve análise do que foi observado e apontadas sugestões para a implementação.

3.4 ESTUDO EMPÍRICO

Com os levantamentos iniciais realizados, surgiu a questão de como integrar os SG's e o PCP, de maneira que haja uma integração válida para empresa, que realmente traga benefícios e que não torne burocrática a produção da empresa.

Sabe-se que o PCP é um sistema de gestão que trabalha, também, em nível vertical na escala do tempo, ou seja, planos de longo, médio e curto prazo. Com base nessa afirmação, foi proposta a inserção dos SG's na linha do tempo. Pode-se afirmar de que tudo que é realizado (trabalho) ocorre em função do tempo. Ocorre da mesma forma com os SG's. Para a difusão das práticas dos SG's, é realizado trabalho, o que requer tempo.

Exemplificando: a verificação do uso de EPI's em uma obra deve ser feita diariamente. A instalação de elevador de obra adaptado à NR-18 deve ser planejada antes do início de serviços verticais nas obras. Percebe-se, nessas premissas, que as práticas dos SG's também podem ser pensadas em função do tempo. Indo mais além, esse tempo também pode ser hierarquizado. Usando os mesmos exemplos, podem-se inserir as práticas exemplificadas em planos de longo, médio e curto prazo, da seguinte forma: a fiscalização do uso "diário" de EPI's em uma obra poderia ser inserida em um plano de curto prazo, e a "programação" da compra desses EPI's inserida em um plano de médio prazo. A programação da utilização do elevador de obra adaptado a NR-18 deve ser planejada com maior antecedência do que a compra de EPI's, por exemplo, portanto pode ser inserida em um plano de longo prazo.

3.4.1 Elaboração do Plano de Ações

Diante desse paradigma, de como integrar os SG ao PCP, surge a proposta da criação dos sistemas de planejamento e controle da qualidade, da segurança e saúde e ambiental (PCQ, PCS e PCA). Foi proposta nesses sistemas a hierarquização de todas as atividades dos SG em planos de longo, médio e curto prazo. Dessa maneira, a integração dos SG com o PCP foi facilitada, e o processo tornou-se mais transparente.

A integração dos sistemas ocorreu em duas etapas:

- Nos planos de longo e médio prazo, a integração ocorreu através de forma documental, ou seja, através das IT's e dos RQ's;
- No plano de curto prazo, a implementação foi realizada através da planilha de planejamento de curto prazo, melhor exemplificado e demonstrado a seguir:

No PCP, é conhecido o PPC (Percentual de Planejamento Concluído), que é calculado pela fórmula que segue:

$$\text{PPC} = \frac{\Sigma \text{ pacotes de trabalho 100\% concluídos}}{\Sigma \text{ total de pacotes de trabalho}}$$

(2)

Diante disso, foram propostos os indicadores de Percentual de Planejamento Concluído com Qualidade, com Segurança e com boas práticas Ambientais (PPQ, PPS e PPA). Esses indicadores foram medidos em atividades que estavam inseridas no plano de curto prazo.

Para a implementação dos indicadores de PPQ, PPS e PPA, foi preenchida a planilha de controle de atividades (Anexo C), que contempla as atividades que foram controladas no nível de curto prazo para os requisitos de qualidade, de segurança e ambiental, que devem ser controlados para cada atividade. Nas atividades de curto prazo, foram medidos os respectivos PPQ, PPS e PPA.

Outro aspecto importante que surge é que poderá ser feita uma medição quantitativa de resultados dos SG, quando criados os respectivos sistemas de planejamento (PCQ, PCS e PCA), assim como se dá no PCP.

A planilha de controle de atividades é parte integrante do plano de curto prazo, do PCP. A integração dos documentos gerados nos SG implementados na empresa é de suma importância para a integração dos sistemas. A documentação gerada no SGS e no SGA deve ser incorporada a documentação do SGQ e deve contemplar os seguintes aspectos:

- Política global da empresa;
- Controle de documentos;

- Tratamento de não conformidades;
- Registros;
- Auditorias;
- Manual.

3.4.2 Implementação

Em sequência, foram integrados SG's e PCP, ou seja, a documentação e os sistemas propostos na metodologia (PCQ, PCS e PCA), incluindo a implementação dos indicadores de curto prazo PPQ, PPS e PPA. Como fechamento dessa etapa, foram comparados os resultados obtidos desses indicadores com os do PPC.

3.5 AVALIAÇÃO DO SISTEMA E PROPOSTAS DE MELHORIAS

Nessa etapa, foi realizada uma auditoria interna, utilizando os questionários de auditoria aplicados na avaliação inicial e uma análise geral do que pode ser observado pelo pesquisador, para que fosse avaliado todo o sistema. Após, foi realizada uma reunião de análise crítica com a alta direção da empresa e o comitê de qualidade, com o objetivo de fazer uma revisão, visando ao aperfeiçoamento do sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Será objeto de análise e avaliação neste capítulo a implantação do Sistema Integrado de Gestão para as pequenas empresas de Construção Civil, que constitui o método proposto, em uma empresa de pequeno porte desse setor no Estado do Rio Grande do Sul.

Inicialmente foram obtidas as seguintes informações básicas fornecidas pela empresa:

- *Denominação da empresa*: Construbel Construções Ltda;
- *Endereço*: Rua Pedro Baldasso, 82 – Sala 01 – Bairro: Centro, Carlos Barbosa/RS;
- *Quantidade de empregados fixos na data da avaliação*: 54;
- *Ramo de atividade*: Construção civil;
- *Tempo de atuação no mercado*: 29 anos;
- Possui o Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001;
- Possui a certificação PBQP-H, no nível A;
- Possui documentação relativa à segurança e saúde no trabalho.

4.1 DIAGNÓSTICO INICIAL

O diagnóstico inicial ocorreu, conforme demonstrado na metodologia, e aqui, neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos.

4.1.1 Análise do PCP

Quanto ao PCP, foi realizada uma vistoria às obras da empresa e uma análise da documentação gerada pela empresa referente ao PCP, sendo constatado que a empresa realmente possui um sistema de PCP atuante em suas obras. A análise nos canteiros de obra e na parte documental é descrita a seguir:

- a) *Plano de Longo Prazo*: A empresa estudo de caso possui um plano de longo prazo através da implantação de dois cronogramas. O primeiro cronograma consiste em um cronograma físico do tipo linha de balanço (Anexo D), no qual é feito um cronograma de barras, no qual são visualizadas todas as principais atividades a serem executadas na obra. Esse cronograma tem por objetivo principal visualizar os principais gargalos da obra, ou seja, quais atividades dependem uma da outra para serem executadas, exemplificando, não é possível executar a alvenaria sem que esteja concluída a estrutura do prédio, portanto aqui serão visualizadas as atividades que não podem sofrer alteração no seu prazo de execução. Esse tipo de cronograma é feito no início da obra e não sofre alterações até o final. O segundo cronograma é chamado de cronograma de Longo Prazo (Anexo E). Esse cronograma é montado anualmente, com a finalidade de especificar mais detalhadamente as atividades propostas na linha de balanço e para auxiliar na montagem do cronograma de curto prazo e médio prazo;
- b) *Plano de Médio Prazo*: O plano de médio prazo tem a finalidade de controlar duas situações específicas. A primeira seria a contratação de mão de obra para a execução de determinado serviço (exemplos: reboco e pintura), e a segunda seria a compra dos itens mais onerosos da obra (exemplos: elevador e esquadrias). O cronograma utiliza um software, no qual são cadastrados empreiteiros e fornecedores para que seja feita a tomada de preços e a posterior contratação. Além disso, o contratante é avisado pelo software em que momento devem

ser feitas essa tomada de preço e a contratação de serviço ou compra de material (exemplo: no mês de abril está programado o início do serviço de reboco. Dois meses antes, o contratante será notificado pelo software que deverá contratar a mão de obra necessária para a execução do serviço). O cronograma de médio prazo também serve como conexão entre os cronogramas de longo e curto prazo (Anexo F);

c) *Plano de Curto Prazo*: O cronograma de curto prazo utilizado consiste em controlar as atividades que serão executadas semanalmente. Para isso, é feita uma reunião semanal na obra com a equipe de engenharia e o mestre de obras para planejar as atividades. Após a aprovação do mestre de obras e da equipe de engenharia, essas atividades são colocadas em uma planilha (Anexo G), onde serão discriminadas as atividades e as equipes responsáveis por elas. As planilhas são assinadas pelas equipes de trabalho, criando assim um comprometimento das mesmas. Finda a semana, são analisadas as planilhas e medida a eficiência das atividades através Percentual de Pacotes Concluídos (PPC). Dessa forma, é possível puxar a produção, diminuindo a ociosidade no canteiro de obras. A empresa propõe uma bonificação para as equipes de trabalho, caso atinjam as metas de produtividade e qualidade estipuladas pela empresa.

Com a análise dos canteiros de obras e a documentação gerada pelo PCP (cronogramas), é possível verificar que o sistema de PCP empregado na empresa é atuante e gera resultados satisfatórios à empresa no que diz respeito a esse sistema. Foi possível verificar também que existe uma boa organização no que diz respeito à documentação e às reuniões de planejamento e que há um grande comprometimento das equipes de trabalho em manter às atividades em dia.

Pode-se afirmar que o sistema de PCP empregado atualmente na empresa pode ser integrado aos demais sistemas de gestão propostos no trabalho (SGQ, SGS e SGA).



Figura 13: Foto reunião PCP

Fonte: Elaborado pelo autor

4.1.2 Análise do SGQ

Quanto ao SGQ, inicialmente foi verificada a existência da certificação de SGQ, NBR ISO 9001 (Anexo H) e PBQP-H, nível A (Anexo I), na empresa.

Verificou-se que o documento-base da gestão de qualidade da empresa é o manual de qualidade, que está disponível aos colaboradores. No Quadro 5, podem ser observadas as funções pertinentes a cada setor, bem como os indicadores gerados para cada situação e a interação entre os setores.

		ANEXO I							INTERAÇÃO DE PROCESSOS		
PROCESSO	FUNÇÃO	INTERAÇÃO							ENTRADAS	SAÍDAS	INDICADOR DA QUALIDADE
		DIREÇÃO	QLDE	VENDAS	COMPRAS	OBRAS	CLIENTE	RH			
DIREÇÃO	Gerir a empresa, identificar necessidades de potenciais clientes, analisar o Sistema de Gestão da Qualidade.	X	X	X	X	X	X	X	Necessidades da empresa e do mercado, informações sobre o Sistema de Gestão da Qualidade, controle de contas pagas e recebidas e de custos.	Projetos e especificações técnicas do produto final, análise crítica do Sistema de Gestão da Qualidade e planeamento estratégico.	Índice de Satisfação de Cliente;
QUALIDADE	Gerenciar o Sistema de Gestão da Qualidade, treinar funcionários e fornecedores de serviço.	X		X	X	X	X	X	Análise crítica do Sistema de Gestão da Qualidade, necessidades de todos os setores da empresa.	Sistema de Gestão da Qualidade.	Índice de Não Conformidade nas Auditorias Internas
VENDAS	Comercializar imóveis em venda.	X			X	X	X	X	Produto a comercializar, requisitos de clientes em potencial.	Imóveis comercializados, requisitos dos clientes.	Performance de Vendas
COMPRAS	Prospectar bons produtos e prestadores de serviço; realizar as compras dos produtos e serviços necessários.	X		X		X	X	X	Necessidade de insumos para o produto final.	Insumos para a execução do produto final.	Avaliação de Fornecedor
OBRAS	Executar o produto final conforme projetos, especificações técnicas e requisitos do cliente.	X		X	X			X	Projetos, especificações técnicas, insumos e requisitos dos clientes.	Produto final.	Índice de Reprovações nas PIs; Pesquisa de Satisfação de Cliente
CLIENTE	Avaliar a qualidade do imóvel adquirido e dos serviços prestados pela construtora.	X		X	X				Especificações, alterações de projeto.	Pesquisa de satisfação de cliente, reclamação de cliente.	Índice de Satisfação de Cliente.
RH	Prover Treinamentos para todos os colaboradores da empresa	X		X	X	X			Executar os treinamentos previstos no plano anual de treinamentos	Colaboradores treinados e eficazes nas suas respectivas atividades	Controle de Inadimplência, Controle do Absenteísmo

Quadro 5: Responsáveis, interações e indicadores de qualidade

Fonte: Dados da empresa

No manual de qualidade, é estabelecida a documentação necessária para a gestão da qualidade da empresa e está organizada segundo uma estrutura hierárquica em cinco níveis, como segue:

– **Nível 1**

- Manual do Sistema de Gestão da Qualidade

Apresenta o Sistema de Gestão da Qualidade da empresa, descrevendo as abordagens e responsabilidades para o atendimento de cada um dos requisitos da norma.

– **Nível 2**

- Registros da Qualidade (RQ's)

Documento de sistema de gestão da qualidade que tem por finalidade apresentar evidências de que a qualidade requerida é praticada e alcançada (Anexo J) Os RQ's verificados na empresa são os apresentados no Quadro 6:



ANEXO II

CONTROLE DOS REGISTROS DE QUALIDADE (RQ's)

REF.	TÍTULO	NÚMERO	INDEXAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TEMPO DE RETENÇÃO	DESTINO APÓS RETENÇÃO
4.2.3	CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO E REVISÃO DE DOCUMENTOS	RQ 001	NOME DOCUMENTO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
4.2.3	CADASTRO DOCUMENTOS ORIGEM EXTERNA	RQ 002	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
5.6	ATA DA REUNIÃO DA ANÁLISE CRÍTICA DO SGQ	RQ 003	DATA DA REUNIÃO	ESCRITÓRIO	1 ANO	DESTRUÍDOS
6.2.2	PLANO ANUAL DE TREINAMENTO	RQ 004	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	1 ANO	DESTRUÍDOS
6.2.2	REGISTRO DE TREINAMENTO E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	RQ 005	NOME FUNCIONÁRIO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
6.2.2	LISTA DE PRESENÇA EM TREINAMENTOS INTERNOS	RQ 006	NOME CURSO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
6.4	IDENTIFICAÇÃO FATORES DE RISCO NA OBRA	RQ 007	NOME DA OBRA	ESCRITÓRIO E OBRAS	1 ANO	DESTRUÍDOS
7.1.2	CRONOGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRA	RQ 008	NOME DA OBRA	ESCRITÓRIO E OBRAS	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
7.3	DESENVOLVIMENTO DE PROJETO	RQ 009	NOME DA OBRA	ESCRITÓRIO	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
7.3.7	ALTERAÇÃO DE PROJETO	RQ 010	NOME DO CLIENTE	ESCRITÓRIO	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
7.4.1	REGISTRO DE FORNECEDOR QUALIFICADO	RQ 011	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
7.4.1.2	REAVALIAÇÃO DE FORNECEDOR	RQ 012	ANO BASE	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS
7.4.2.1	RECEBIMENTO PRODUTO/SERVIÇO NÃO-CONFORME	RQ 013	NOME DO FORNECEDOR	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS
7.5.3.2	RASTREABILIDADE DO CONCRETO USINADO	RQ 014	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
7.5.4	RECEBIMENTO PROPRIEDADE DO CLIENTE	RQ 015	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO E OBRAS	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
7.6	CADASTRO DOS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO	RQ 016	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
8.2.1	PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTE	RQ 017	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	PERMANENTE	-
8.2.2	PROGRAMA DE AUDITORIA INTERNA	RQ 018	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS
8.2.2	REGISTRO DE AUDITORIA INTERNA DO SGQ	RQ 019	DATA DA AUDITORIA	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS
8.2.2	PLANO DE AÇÃO	RQ 020	Nº DA AÇÃO	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS
8.2.4	PLANILHAS DE INSPEÇÃO	RQ 021	Nº DA IT	ESCRITÓRIO E OBRAS	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
7.5.1	CHECK-LIST DE INSPEÇÃO FINAL	RQ 022	Nº DO APTO	ESCRITÓRIO	TÉRMINO DA OBRA	DESTRUÍDOS
8.3	RECLAMAÇÃO DE CLIENTES	RQ 023	NOME DO CLIENTE	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS
8.4	INDICADORES QUALIDADE - RESULTADOS	RQ 024	DOCUMENTO ÚNICO	ESCRITÓRIO	2 ANOS	DESTRUÍDOS

Quadro 6: Controle de Requisitos de Qualidade – RQ

Fonte: Dados da empresa

– **Nível 3**

- *Documentos técnicos*: Caderno de Instruções de Trabalho (IT's), Especificação dos Materiais Controlados, Plano de Qualidade da Obra.
- *Caderno de Instruções de Trabalho (IT's)*: Procedimentos que atestam para a qualidade dos serviços executados controlados pela empresa. São elas:
 - IT 001: Compactação de aterro;
 - IT 002: Locação de Obra;
 - IT 003: Execução de fundação;
 - IT 004: Execução de forma;
 - IT 005: Montagem de armadura;
 - IT 006: Concretagem de peça estrutural (concreto);
 - IT 007: Execução de alvenaria estrutural;
 - IT 008: Execução de alvenaria não estrutural e divisória leve;
 - IT 009: Execução de revestimento interno de área seca (reboco);
 - IT 010: Execução de revestimento interno de área úmida (azulejo);
 - IT 011: Execução de revestimento externo (fachada);
 - IT 012: Execução de Contrapiso;
 - IT 013: Execução de revestimento de piso interno de área seca (laminado, assoalho);
 - IT 014: Execução de revestimento de piso interno de área úmida (porcelanato);

- IT 015: Execução de revestimento de piso externo (ardósia, basalto);
- IT 016: Execução de forro;
- IT 017: Execução de Impermeabilização;
- IT 018: Execução de Cobertura em telhado;
- IT 019: Colocação de batente e porta;
- IT 020: Colocação de janela;
- IT 021: Execução de pintura interna e externa;
- IT 022: Execução de instalação elétrica;
- IT 023: Execução de instalação hidrossanitária;
- IT 024: Colocação de bancada, louça e metal sanitário.

Essas IT's estão disponíveis no quadro de todas as obras e especificam como cada uma dessas atividades deve ser executada com qualidade e ainda os cuidados a serem observados nas questões de segurança do trabalho. No Anexo K, é apresentado o modelo de uma das IT's.

- *Especificação dos Materiais Controlados*: Documento que atesta para o controle de materiais usados pela empresa. No Quadro 7 são apresentados alguns dos materiais controlados.

MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	RECEBIMENTO	ARMAZENAMENTO
BRITA Agregado Graúdo	É o material obtido por trituração de rocha e retido na peneira de 4,8 mm.	É importante ressaltar que o material deve estar limpo de impurezas (papel, plásticos, tocos de cigarros,...) e devidamente limpo de matéria orgânica.	Deve ser armazenado em local limpo e localizado o mais próximo possível da central de produção.
AREIA Agregado Miúdo	É o material que tem diâmetro entre 0,05 mm e 4,8 mm. Pode ser: - grossa: entre 2,00mm e 4,8mm - média: entre 0,42mm e 2,00mm - fina: entre 0,05mm e 0,42mm	A areia deve estar sem excesso de umidade, assim como não deve apresentar de jeito nenhum matéria orgânica ou torrões de argila. Igualmente ao agregado graúdo não deve apresentar impurezas (papel, plásticos, tocos de cigarros...)	Deve ser armazenado em local limpo e localizado o mais próximo possível da central de produção.
CIMENTO PORTLAND	Deve-se especificar a quantidade de sacos, o tipo, a marca e a classe do cimento desejado pela Obra. Ex. Cimento tipo CP IV, classe 32 Mpa.	Os sacos devem ter 50Kg cada e não devem estar empedrados, rasgados, furados e molhados. Os sacos devem conter os registros de marca e nome do fabricante, tipo e classe do cimento, massa líquida do saco, data de fabricação (observar se o prazo de validade não está vencido) e o selo de conformidade da ABCP.	O Cimento deve ser armazenado em pilhas de no máximo 15 sacos entrelaçadas ou não. O depósito de cimento deve ser coberto e protegido da umidade e ter o piso revestido com estrado de madeira (pontaletes e tábuas ou chapas de compensado). O estoque deve ser feito de maneira a garantir que os sacos mais velhos sejam utilizados antes dos recém-entregues.
CAL Virgem Hidratado	Deve-se especificar a quantidade de sacos, a marca e o tipo de cal desejado pela obra (virgem ou hidratada).	Os sacos não devem estar empedrados, rasgados, furados e molhados. Os sacos devem conter os registros de marca e nome do fabricante, tipo de cal, data de fabricação (observar se o prazo de validade não está vencido) e o selo de conformidade da ABCP.	Devem ser armazenados em pilhas de no máximo 20 sacos entrelaçados ou não. O local de tem de ser coberto e protegido da umidade e ter o piso revestido com estrado de madeira (pontaletes e tábuas ou chapas de compensado). O prazo de estocagem não poderá ser superior a 6 meses. Observar para que os sacos mais velhos sejam utilizados antes dos novos.

Quadro 7: Trecho da tabela de controle de materiais

Fonte: Dados da empresa

- *Plano de Qualidade de Obra*: O gestor da Qualidade deve elaborar um plano de qualidade da obra, incluindo os seguintes requisitos:
 - a) Definição da estrutura organizacional incluindo a definição das responsabilidades específicas;
 - b) Relação dos materiais e serviços de execução controlados, incluindo os respectivos procedimentos de execução e inspeção;
 - c) Projeto do canteiro;
 - d) Identificação das especificidades da obra, suas formas de controle e registros pertinentes.
 - e) Identificação dos processos críticos, suas formas de controle e registros pertinentes;
 - f) Identificação das especificidades no que se refere à manutenção de equipamentos considerados críticos para a qualidade da obra e atendimento das exigências dos clientes;
 - g) Programa de treinamento para atividades específicas;
 - h) Objetivo da qualidade e requisitos específicos do cliente;
 - i) Destino dos resíduos sólidos e líquidos da obra.

- **Nível 4**

- *Documentos Administrativos*: Manual de Descrição de Cargo/Perfil Profissional, Organograma e Manual da Integração;

- *Caderno de Profissões*: Documento que define os requisitos de formação, experiência e habilidades, como também as atribuições e responsabilidades de todos os colaboradores;

- *Organograma*: Documento único que atesta para a estrutura organizacional da empresa;

- *Manual da Integração*: Documento usado para o treinamento de colaboradores da empresa e recém-contratados.

O manual de integração, como é chamado, tem como objetivo ajudar o funcionário e colaborador a entender os direitos e benefícios que possui na empresa. Esse manual, que é disponibilizado aos colaboradores e ressalta a descrição da empresa, explica as certificações da norma ISO 9001 e o PBQP-H, nível A, quais as vantagens que terão os funcionários e colaboradores da empresa que tiver a ISO 9001 e o PBQP-H. Também no manual encontra-se a política de qualidade da empresa.

- **Nível 5**
- Documentos Externos

Documentos emitidos por uma organização externa que possui relação direta com a obra executada.

Foi possível verificar que a empresa tem no seu SGQ atual, como uma ferramenta útil para atestar a qualidade dos materiais e avaliação de funcionários e fornecedores. A principal falha encontrada, tanto na análise dos documentos quanto na resposta aos questionários, foi de que a qualidade final não é controlada através do SGQ. Há na empresa um controle dessa situação, mas essa ocorre de maneira informal através da vistoria de engenheiros e mestre de obras, e nada pertinente a isso é documentado.

Referente a essa questão, foi sugerida pelas equipes de trabalho a criação de um indicador de qualidade dos serviços realizados semanalmente. No trabalho proposto, será implementado o PPQ, que se refere justamente a essa situação, ou seja, a medição dos trabalhos realizados com qualidade semanalmente. Ainda referente ao questionário, foi verificado que a empresa cumpre os requisitos pertinentes à Norma de qualidade e que seria possível integrar outros

sistemas de gestão ao SGQ. Também foi verificada a integração do SGS ao SGQ, na parte documental da empresa. O SGS é referido no Manual de Qualidade, no Manual de Integração e nas Instruções de Serviço.

4.1.3 Análise do SGS

A empresa possui um SGS formalmente implantado na empresa. Este é realizado por meio de uma empresa terceirizada que presta os serviços referentes. O SGS implantado consiste basicamente no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT).

Quanto ao PCMSO, foi observado que a empresa cumpre os objetivos referentes à NR-7, que é a Norma que regulamenta o programa. Na documentação analisada, foram verificados os controles dos exames pertinentes ao programa: admissional, periódico, retorno ao trabalho, mudança de função e demissional. Esses exames compreendem a avaliação clínica abrangendo anamnese ocupacional e exame físico, exames complementares, realizados de acordo com os termos especificados na NR-7 e seus anexos e exames complementares a critério do médico.

O Quadro 8 demonstra como é feito o controle dos exames de rotina (clínico e ruído), para algumas das funções exercidas no canteiro de obras. Além dos exames básicos requisitados no quadro a seguir, a empresa realiza outros exames, dependendo do risco em que for enquadrada a função (espirometria, ácido hipúrico).

SETOR: CANTEIROS DE OBRAS		PERIODICIDADE					RISCOS
<i>FUNÇÕES</i>	<i>EXAMES</i>	<i>ADMIS.</i>	<i>SEMES.</i>	<i>ANUAL</i>	<i>BIENAL.</i>	<i>DEMIS.</i>	
Servente de Obras	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído
Pedreiro	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído
Carpinteiro de Obras	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído
Pintor	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído
Mestre de Obras	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído
Encanador	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído
Ferreiro	Clínico	X		X		X	
	Audiométrico	X		X		X	Físico - Ruído

Quadro 8: Exames

Fonte: Dados da empresa

Além dos exames, ainda no PCMSO, são realizados programas preventivos como:

- Ginástica laboral;
- Palestras sobre DST's, tabagismo e dependência química;

- Noções de primeiros socorros;
- Utilização de EPI's.

O PCMSO é um relatório gerado e renovado na empresa anualmente.

Como visto na revisão bibliográfica, o PPRA articula-se com o PCMSO de modo a se completarem, pois o PCMSO tem foco no funcionário, e o PPRA tem foco no ambiente de trabalho. Com base nos dados gerados no PPRA, é gerado o LTCAT, que é uma exigência do INSS, através de instrução normativa.

Foi verificado que a empresa cumpre as exigências referentes ao PPRA e o LTCAT, ou seja, atende às exigências das Normas Regulamentadoras pertinentes às atividades exercidas na empresa.

Na documentação avaliada, foi verificada a emissão de laudos de avaliação de iluminação (NBR 5413) e avaliação de ruído (NR 15), para os ambientes de trabalho em que os trabalhadores estão expostos (escritórios e canteiros de obras).

As Tabelas 1 e 2 demonstram como é realizada a avaliação de iluminação e de ruído, respectivamente, no canteiro de obras.

Tabela 1: Avaliação de iluminação

Medição Nº	Posto / Local de Trabalho	Verificado (Lux)	Recomendado (Lux) NBR 5413
01	8º pavimento – desenformando caixarias e limpeza	350	200
02	7º pavimento – levantamento de paredes internas	355	200
03	1º pavimento – organizando madeiras	570	200
04	1º pavimento – amarrando ferragens	1750	200
05	Subsolo – elevador de carga	155	350
06	Subsolo – betoneira	172	350

Fonte: Dados da empresa

Conclusão:	Os níveis verificados que se encontram abaixo dos níveis recomendados (em negrito) devem ser adequados conforme a NBR 5413.
-------------------	---

Tabela 2: Avaliação de ruído

Medição N°	Posto / Local de Trabalho	Nível de Ruído Medido Db(A)	Tempo de exposição	Tempo permitido (NR – 15 – Anexo 1)	Condição da Medição
01	8° pavimento – deseformando caixarias e limpeza	68,0	--	--	Fundo
02	7° pavimento – levantamento de paredes internas	69,2	--	--	Fundo
03	1° pavimento – organizando madeiras	69,0	--	--	Fundo
04	1° pavimento – amarrando ferragens	68,7	--	--	Fundo
05	Subsolo – elevador de carga	81,2	--	--	Operando
06	Subsolo – betoneira	86,8	--	6h	Operando

Fonte: Dados da empresa

Conclusão:	É obrigatório o uso contínuo do protetor auricular tipo plug NRRsf 16 dB(A) CA 11512, pois alguns níveis de pressão sonora excedem a 80,0 dB(A), adotado como nível de ação.
-------------------	--

Também foram verificados laudos referentes a atividades e operações insalubres (NR 15) e atividades e operações perigosas (NR 16).

O reconhecimento dos riscos é realizado de acordo com a função que exerce o funcionário. O Quadro 9 exemplifica como é realizado esse trabalho.

<i>Função:</i>	SERVENTE DE OBRAS				<i>CBO:</i>	7170-20	<i>Nº de funcionários:</i>	04
<i>Descrição da atividade:</i>	Preparar canteiros de obras. Realizar escavações e preparar massa de concreto e outros materiais. Assentar tijolos e rebocar paredes.							
Risco			Causa / Fonte	Intensidade / Concentração	Valor Máximo Recomendado	Exposição	Equipamento de Proteção Individual (EPI)	
	<i>Tipo</i>	<i>Fator</i>						
Físico	Ruído	Operações diversas	70,5 dB(A)	85,8 dB(A)	Habitual / Permanente	- Protetor auricular tipo plug NRRsf 16 dB(A) CA 11512 - Calçados de segurança CA 11815 - Capacete de segurança CA 5862 - Óculos de proteção CA 15002 - Luvas de segurança CA 17743 - Cinto de segurança tipo paraquedista CA 10583		
Mecânico	Acidentes	Operações diversas	NA	NA	Habitual / Intermitente			
<i>Insalubridade Preventiva:</i>	20%. Elidido pelo uso contínuo do EPI.							
<i>Código GFIP:</i>	00 – Nunca esteve exposto ao agente nocivo.							

Quadro 9: Reconhecimento dos riscos para a função de servente

Fonte: Dados da empresa

Para o cumprimento das exigências legais, a empresa realiza, além da avaliação individual dos funcionários, treinamento pessoal referente à proteção ao ruído, controle do nível de iluminação, orientações sobre condições de trabalho na construção civil e orientações sobre riscos ergonômicos.

O PPRA e o LTCAT têm validade anual. O relatório é gerado por empresa terceirizada especializada e, ao final do laudo, é gerado um plano de ação anual, com a finalidade de cumprir as exigências previstas legalmente. O Quadro 10 descreve o plano de ação anual do PPRA.

Nº	MEDIDAS	OBJETIVO	PRAZO	VERIFICAÇÃO	OBSERVAÇÕES
01	Colocar interruptor com botoeiras na betoneira	Atender as especificações da NR 18	Março		
02	Colocar proteção em todas as pontas de ferragens verticais	Atender as especificações da NR 18	Março		
03	Instalar e sinalizar extintores de incêndio na obra	Atender as especificações da NR 23	Março		
04	Colocar placa de sinalização: "Proibido a entrada de pessoas não autorizadas" na entrada do canteiro de obras.	Atender as especificações da NR 18	Julho		
05	Colocar placa indicativa dos EPI'S a serem utilizados no canteiro de obras	Atender as especificações da NR 18	Julho		
06	Instalar um bebedouro de água com jato inclinado	Atender as especificações da NR 23	Julho		

Quadro 10: Plano de ação do PPRA

Fonte: Dados da empresa

Além da análise documental, foi respondido um questionário sobre as práticas do SGS implementado na empresa. O questionário abordou basicamente temas referentes ao cumprimento de itens referentes à Norma OHSAS 18001 e ao sugestionamento de possíveis melhorias no sistema atual.

Verificou-se, com o preenchimento do questionário, que a empresa cumpre as exigências da Norma e que há um bom nível de satisfação dos funcionários no que diz respeito ao tema. O único item que verificou não estar sendo atendido é o PCMAT, que é um laudo que deve ser gerado em cada obra que possui mais de 20 funcionários. Foram observadas 2 obras da empresa com o número de funcionários excedendo o limite. A justificativa utilizada pela empresa foi que na data do último relatório gerado, as obras da empresa não possuíam esse número de funcionários, porém a empresa comprometeu-se em cumprir o requisito do PCMAT, com data estipulada até o final de abril de 2010.

Observou-se que o SGS está integrado com o SGQ, nos itens de instruções de trabalho, manual de integração e manual de qualidade. Apenas foi sugerido que, na política da empresa, sejam incorporadas as questões referentes a segurança e saúde no trabalho e ambientais.

Para um melhor controle do SGS, foram criados dois documentos. A Ficha de Controle de Entrega de EPI (Anexo L), para documentar a entrega dos equipamentos de segurança e evitar que seja negligenciado o seu uso pelos funcionários e uma declaração de recebimento do LTCAT e do PPRA (Anexo M), para cada funcionário, com a finalidade de criar um comprometimento do funcionário com a empresa para a realização do plano anual e conscientizar os funcionários dos riscos a que estão expostos e as medidas que devem ser adotadas para cada situação de risco.

4.1.4 Análise do SGA

Não há SGA implementado na empresa. Conforme o questionário preenchido, foram observadas apenas algumas boas práticas adotadas pela empresa, porém não há documentação referente.

Em reunião com a diretoria e o setor de engenharia, foram sugeridas algumas medidas para a implementação de um SGA na empresa:

- Conscientização do quadro de funcionários através de palestras;
- Implementação de requisitos da Norma NBR ISO 14001, gradativamente e em conjunto com os requisitos da Norma de qualidade NBR ISO 9001;
- Inserção de requisitos ambientais, pertinentes a cada atividade, nas IT's e nas RQ's;
- Implementação de requisitos da Norma NBR ISO 14001 nos manuais de qualidade e de integração, visando a uma integração entre os SG;
- Incorporação de requisitos ambientais na política de qualidade da empresa.

4.2 INTEGRAÇÃO DOS DOCUMENTOS EXISTENTES

A integração dos documentos existentes é de suma importância para a integração dos SG. A Figura 14 ilustra esta ideia:

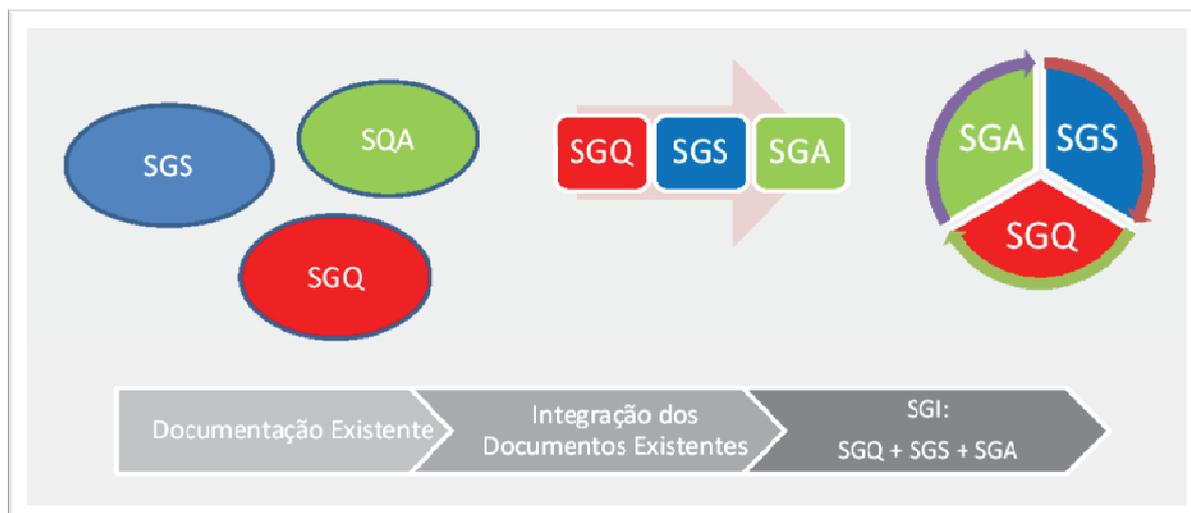


Figura 14: Proposta de integração dos documentos dos SG

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o cumprimento total dos requisitos a seguir, foi estipulada a data da próxima auditoria de renovação da certificação da Norma NBR ISO 9001.

4.2.1 Política Global da Empresa

A política global da empresa deve ser elaborada pela alta direção e deve reger os princípios e compromissos assumidos em relação ao Meio Ambiente e à Segurança e Saúde no Trabalho. A Política é uma definição da Alta Direção da empresa quanto à responsabilidade Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho, incorporada à Política da Qualidade já existente.

As Políticas Ambientais e de Segurança e Saúde no Trabalho deverão ser incorporadas à Política da Qualidade já implantada na empresa, contemplando, de forma única, os objetivos gerais da empresa.

4.2.2 Controle de Documentos

A empresa deverá organizar a sua documentação para os aspectos e riscos, através dos documentos requeridos pelos Sistemas de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho, como: legislação, normas, padrões, licenças, aspectos e impactos, programas de gestão específicos, dados de monitoramento, inventários de emissões, relatório de auditorias, etc. Essa documentação deve ser legível, datada, identificável, mantida de maneira ordenada e arquivada por um período estipulado. Ser definida em meio físico (papel) ou eletrônico e conter informações sobre os distintos processos, mapas e diagramas da organização.

A empresa deve controlar todos os documentos exigidos pelas normas relativas ao Sistema Integrado de Gestão, assegurando que possam ser facilmente localizados, periodicamente revistos, revisados e aprovados, se necessário.

Os documentos relativos aos Sistemas de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho deverão ser incorporados ao sistema de documentação do Sistema de Gestão da Qualidade já implantado na empresa.

4.2.3 Tratamento de Não Conformidades

As não conformidades devem ser tratadas, levando-se em conta os aspectos a serem minimizados. A ação corretiva deve ser executada de imediato; as ações preventivas devem ser tratadas pelo menos em médio prazo.

A empresa deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar acidentes, incidentes, não conformidades, iniciar e concluir ações preventivas e corretivas, proceder às alterações necessárias na documentação, como resultado das ações corretivas.

Quanto às não conformidades referentes aos Sistemas de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho, deverão ser incorporadas às do Sistema de Gestão da Qualidade já implantado na empresa.

4.2.4 Registros

A empresa deve manter os registros de legislações, regulamentações, treinamentos, resultados de auditorias, incidentes, acidentes, informações de plano de emergência, impactos ambientais, informações do processo de produção e queixas. Esses registros devem ser armazenados e mantidos em locais adequados, identificáveis e por tempo determinado.

Os registros referentes aos Sistemas de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho deverão ser incorporados aos do Sistema de Gestão da Qualidade já implantado, criando-se um grupo único de registros para a empresa.

4.2.5 Auditorias

Com o objetivo de manter um aprimoramento continuado com a verificação do que foi estabelecido como objetivos, política e metas da empresa, programas de gestão e controles operacionais, as auditorias devem ser realizadas de forma objetiva, por pessoal qualificado, que não atue nas mesmas áreas a serem auditadas. Sua frequência deve ter como base os resultados das últimas avaliações.

4.2.6 Manual

A empresa deverá elaborar um manual único, envolvendo as informações dos Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e de Segurança e Saúde no Trabalho.

4.3 INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS

Nos itens anteriores, foram vistos a elaboração do plano de trabalho e a integração dos documentos existentes. depois de realizada essa etapa, será proposta a integração dos sistemas (PCP, PCQ, PCS e PCA). A Figura 15 demonstra a hierarquização do sistema proposto.

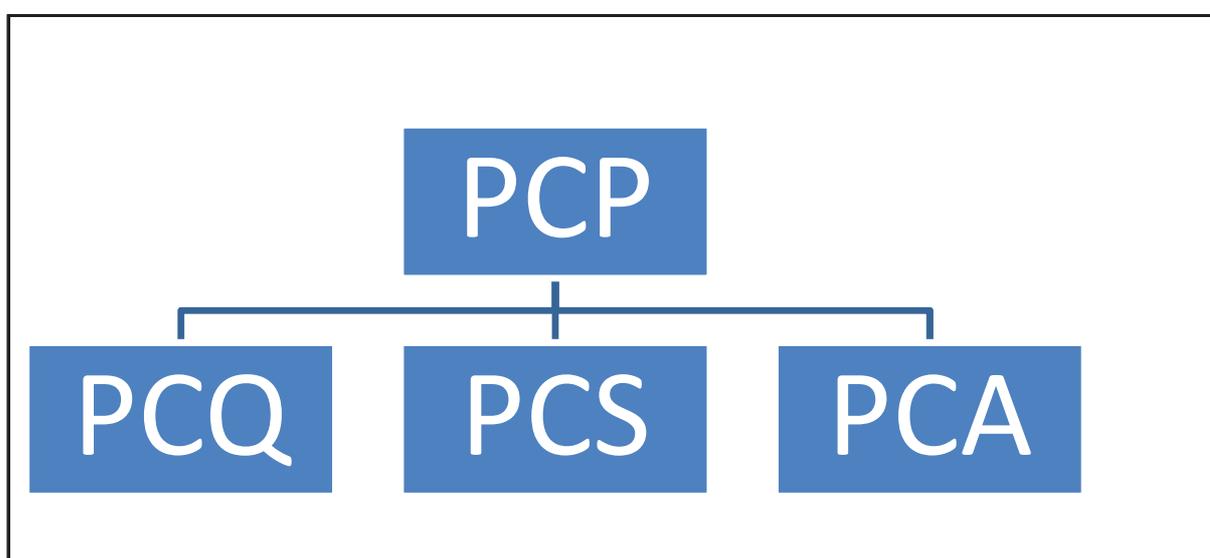


Figura 15: Hierarquização da integração do PCP com o PCQ, PCS e PCA

Fonte: Elaborado pelo autor

Será proposta, aqui, a integração dos sistemas de planejamento a longo, médio e curto prazo. Além da implementação dos indicadores de desempenho em curto prazo (PPQ, PPS e PPA).

Na dimensão horizontal, serão feitas a preparação do processo de planejamento, a coleta de informações, a preparação dos planos, a difusão das informações, as tomadas as ações, além de avaliado o processo de planejamento.

Na dimensão vertical, as atividades serão divididas hierarquicamente nos níveis de longo, médio e curto prazo, conforme segue:

4.3.1 Integração dos Sistemas no Nível de Longo Prazo

Para a integração dos sistemas no nível de longo prazo, foram consideradas as atividades relativas às grandes etapas da construção que foram captadas do cronograma de longo prazo. Foram considerados os requisitos de qualidade, segurança e ambientais e que fazem parte integrante da documentação de qualidade da empresa. Esse nível de planejamento é de competência exclusiva do departamento de engenharia.

4.3.2 Integração dos Sistemas no Nível de Médio Prazo

Para a integração dos sistemas no nível de médio prazo, foram consideradas as atividades estabelecidas no cronograma do plano de médio prazo, para os respectivos requisitos de qualidade, segurança e ambientais e que fazem parte integrante da documentação de qualidade da empresa. Esse nível de planejamento deverá ser de competência exclusiva do departamento de engenharia.

É importante ressaltar que o nível de médio prazo auxilia a integração dos níveis de longo e curto prazo. Também nesse nível são programadas as compras, as quais deverão observar os requisitos de qualidade, segurança e ambiental, assim que necessário.

4.3.3 Integração dos Sistemas no Nível de Curto Prazo

Para a integração dos sistemas no nível de curto prazo, foram consideradas as atividades definidas como semanais da construção, que foram obtidas das planilhas do cronograma de curto prazo e integradas às planilhas de controle das atividades, para os respectivos requisitos de qualidade, segurança e ambientais e que fazem parte integrante do cronograma de curto prazo das obras. Esse nível de planejamento é discutido nas reuniões semanais de PCP.

4.3.3.1 Implementação dos Indicadores de Desempenho em Curto Prazo (PPQ, PPS e PPA)

O PPQ, o PPS e o PPA têm o objetivo de avaliar o desempenho da qualidade, da segurança e das questões ambientais, respectivamente.

4.3.3.1.1 *Percentual de Pacotes Realizados com Qualidade (PPQ)*

O PPQ indicará a percentagem de pacotes de trabalho realizados com qualidade. Um pacote de trabalho é considerado realizado com qualidade, quando todos os requisitos de qualidade especificados na planilha de controle de atividades de curto prazo, para cada atividade, forem observados. A Equação 2, usada para calcular o PPQ é apresentada a seguir e relaciona-se com a Equação 1:

$$\text{PPQ} = \frac{\Sigma \text{ pacotes de trabalho realizados com qualidade}}{\Sigma \text{ total de pacotes de trabalho}}$$

(2)

4.3.3.1.2 Percentual de Pacotes Realizados com Segurança (PPS)

O PPS indicará a percentagem de pacotes de trabalho realizados com segurança. Um pacote de trabalho será considerado realizado com segurança, quando todos os requisitos de segurança especificados na planilha de controle de atividades de curto prazo, para cada atividade, forem observados. A Equação 3 é usada para calcular o PPS.

$$\text{PPS} = \frac{\sum \text{pacotes de trabalho realizados com segurança}}{\sum \text{total de pacotes de trabalho}}$$

(3)

4.3.3.1.3 Percentual de Pacotes Realizados com Requisitos Ambientais (PPA)

O PPA indicará a percentagem de pacotes de trabalho realizados com requisitos ambientais. Um pacote de trabalho será considerado realizado com requisitos ambientais, quando todos os requisitos ambientais especificados na planilha de controle de atividades de curto prazo, para cada atividade, forem observados. A Equação 4 é usada para calcular o PPA.

$$\text{PPA} = \frac{\sum \text{pacotes de trabalho realizados com requisitos ambientais}}{\sum \text{total de pacotes de trabalho}}$$

(4)

4.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO

Nesta seção, são apresentados os resultados relativos à implementação do SIG.

Conforme proposto na metodologia, foram acompanhadas três obras (obra “A”, “B” e “C”). A elaboração do plano de trabalho ocorreu mediante a observação dessas três obras, porém devido a questões internas da empresa (tempo e recurso disponíveis, pessoal capacitado para a manutenção e treinamento, etc.), inicialmente, foi implementado o sistema de forma integral apenas na obra “B”. Ficou definido que a implementação da proposta na obra “B” servirá de modelo de implementação do SIG nas próximas obras a serem executadas na empresa.

A Figura 16 ilustra como ocorreu a implementação do SIG.

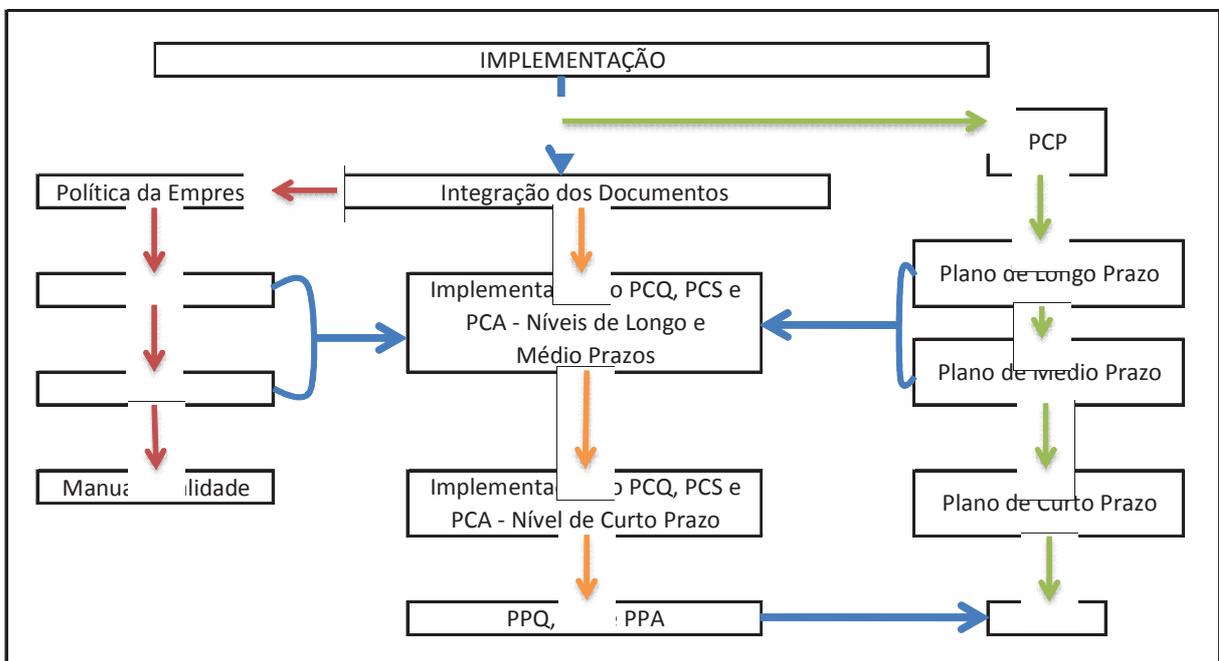


Figura 16: Proposta de Implementação do SIG

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.1 Integração dos Documentos

A integração dos documentos foi realizada conforme proposto na metodologia. De acordo com os levantamentos iniciais realizados, foi verificada a integração das questões referentes à SST na documentação da qualidade da empresa. Também foi verificada a inexistência de SGA implementada na empresa. Depois de realizada essa análise inicial, foram sugeridas algumas medidas para a implementação do SGA na empresa. A seguir, serão demonstrados alguns resultados referentes à integração dos documentos dos SG, nos seguintes itens:

- Política de Qualidade da Empresa;
- Instruções de Trabalho (IT's);
- Registros de Qualidade (RQ's);
- Manual da Qualidade.

É importante ressaltar que os resultados que serão demonstrados a seguir não contemplam a totalidade do trabalho realizado, mas será disposta a uma amostragem do trabalho realizado, pois não seria possível demonstrar todos os resultados verificados, em virtude do volume da nova documentação gerada.

4.4.1.1 Política de Qualidade da Empresa

A empresa estudada possuía a sua política de qualidade, abordando apenas os aspectos de qualidade, com a seguinte redação: “Atuar no ramo da construção de edificações; Atendendo às expectativas e necessidades de nossos clientes; e Aprimorando continuamente nossos processos”.

Após reunião com a direção e o departamento de engenharia e verificadas as novas diretrizes da empresa, a política de qualidade passa a ter a seguinte redação: “Atuar no ramo da construção de edificações; Atendendo às expectativas e necessidades de nossos clientes internos e externos; e Aprimorando continuamente nossos processos, respeitando e observando, acima de tudo, os aspectos de qualidade, segurança e saúde no trabalho e meio ambiente”.

4.4.1.2 Instruções de Trabalho (IT's)

Foram observadas que nas IT's utilizadas pela empresa, além da descrição de como o serviço deve ser executado, com os padrões de qualidade estabelecidos pela empresa, também estão registrados nessas IT's, os requisitos pertinentes a SST. Foi proposta e aplicada a implementação de aspectos ambientais nas IT's. O Anexo K, já apresenta um exemplo de IT, no qual, foi implementado o item número 4, que é pertinente às questões ambientais.

4.4.1.3 Registros de Qualidade (RQ's)

Nos Registros de Qualidade, foram implementados todos os registros pertinentes a SST e meio ambiente. Foi verificado que, possivelmente, deverão ser implementados outros RQ's. Isso se dará de forma gradativa, conforme a empresa necessite desse registro e aplicando os princípios de melhoria contínua dos processos.

Cabe aos RQ's, parte importante da integração dos documentos, tais como o Controle dos Documentos, Tratamento de Não Conformidades, Registros e Auditorias.

4.4.1.4 Manual da Qualidade

O Manual da Qualidade, como visto nos levantamentos iniciais, além dos controles de qualidade, já se reportava às questões de SST. Foi incorporado ao Manual da Qualidade um novo capítulo que se refere às questões ambientais e, com isso, foi feito o fechamento do trabalho, no que se trata à integração de documentos.

4.4.2 Implementação dos Sistemas

A implementação dos sistemas de planejamento (PCQ, PCS e PCA) ocorreu, conforme proposto na metodologia. Neste capítulo, serão demonstrados os resultados obtidos com a implementação dos sistemas, da seguinte forma:

- Implementação do PCQ, PCS e PCA, nos planos de médio e longo prazos;
- Implementação do PCQ, PCS e PCA, no plano de curto prazo:
 - Integração da planilha do cronograma de curto prazo do PCP, com as planilhas de controle de atividades, para os requisitos de qualidade, segurança e ambientais;
 - Medição dos indicadores de curto prazo PPC, PPQ, PPS e PPA;
 - Comparativo da evolução com a integração dos indicadores de curto prazo PPC, PPQ, PPS e PPA.

4.4.2.1 Implementação do PCQ, PCS e PCA, nos Planos de Médio e Longo Prazos

Nos planos de longo e médio prazos, a integração do PCP com o PCQ, PCS e PCA ocorreu através de forma documental, ou seja, as atividades previstas nos cronogramas de longo e médio prazos, as quais foram julgadas de suma importância o seu controle, foram implementados os requisitos de SST e ambientais, nas IT's. O controle documental, tratamento de não conformidades, registros e auditorias é controlado pelos RQ's.

4.4.2.2 Implementação do PCQ, PCS e PCA, no Plano de Curto Prazo

A implementação do PCQ, PCS e PCA, no nível de curto prazo ocorreu de maneira diferente dos demais níveis de planejamento. As atividades previstas no cronograma de curto prazo, que é elaborado semanalmente, foram repassadas para a planilha de controle de atividades e, nessa planilha, são descritos os requisitos de qualidade, SST e ambientais, para cada atividade. O cronograma de curto prazo gera três planilhas de controle de atividades, uma para cada requisito. Nas mesmas planilhas, são medidos os respectivos percentuais de planejamento concluído. A seguir são demonstradas essas três planilhas geradas (Quadros 11, 12 e 13) com base na planilha de curto prazo, presente no Anexo G.

	Planilha de Controle de Atividades		Requisito:	Percentual de Planejamento Concluído (%)
			Qualidade	
Plano de Curto Prazo		Data: 07-11 fev.		PPQ
Especificação da Atividade	Controle/Observações	Parecer/Causas		
Marcação de floreiras	NA	NA	NA	
Impermeabilização box de banheiro	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação da estanqueidade Limpeza e arrumação	De acordo com os padrões	100	
Reboco fino	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação cantos, níveis e acabamento Limpeza e arrumação	De acordo com os padrões	100	
Arredondamento e regularização dos cantos da fossa e filtro	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação cantos, níveis e acabamento Limpeza e arrumação	De acordo com os padrões	100	
Reboco das escadarias	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação cantos, níveis e acabamento Limpeza e arrumação	Revisar requadramento das caixinhas de luz e melhorar a arrumação no final de expediente.	75	
Azulejo	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação cantos, níveis e acabamento Limpeza e arrumação	Duas pedras estão com pontas levantadas (nível)	90	
Instalação de eletrodutos no contra-piso e enfição	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação amarração, guias e junção com outros dutos Limpeza e arrumação	De acordo com os padrões	100	
Forro de gesso	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação negativos, junções e níveis Limpeza e arrumação	Limpeza e arrumação não estão de acordo. Os funcionários já foram advertidos mais de uma vez.	80	
Contra-piso e mestres	Verificação da qualidade geral do serviço Verificação cantos, níveis e acabamento Limpeza e arrumação	De acordo com os padrões	100	
Limpeza e descarregamento		Verificar melhor limpeza e arrumação com os gesseiros e eletrécistas	80	
NA = Não Aplicável		 PPQ	92%	

Quadro 11: Planilha de Controle de Atividades - Qualidade

Fonte: Elaborado pelo autor

	Planilha de Controle de Atividades		Requisito:	Percentual de Planejamento Concluído (%)
			Segurança e Saúde no Trabalho	
	Plano de Curto Prazo		Data: 07-11 fev.	
Especificação da Atividade	Controle/Observações	Parecer/Causas	PPS	
Marcação de floreiras	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Não ocorreu por falta de funcionários	0	
Impermeabilização box de banheiro	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	De acordo com os padrões	100	
Reboco fino	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Um funcionário foi advertido por não estar usando um EPI necessário	90	
Arredondamento e regularização dos cantos da fossa e filtro	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Faltaram funcionários para a realização do serviço.	50	
Reboco das escadarias	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Andaimes utilizados de maneira incorreta e funcionários não utilizando EPI's.	50	
Azulejo	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Um funcionário foi advertido duas vezes por não estar usando EPI.	80	
Instalação de eletrodutos no contra-piso e enfição	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Faltaram funcionários para a realização do serviço.	80	
Forro de gesso	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Faltaram funcionários para a realização do serviço.	60	
Contra-piso e mestres	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	De acordo com os padrões	100	
Limpeza e descarregamento	Verificação disponibilidade de funcionários Verificação uso de EPI, EPC, etc. Outras considerações sobre SST	Sugere-se palestra para os funcionários sobre riscos ergonômicos.	90	
NA = Não Aplicável		 PPS	70%	

Quadro 12: Planilha de Controle de Atividades - SST

Fonte: Elaborado pelo autor

	Planilha de Controle de Atividades		Requisito:	Percentual de Planejamento Concluído (%)
			Meio Ambiente	
	Plano de Curto Prazo	Data: 07-11 fev.		
Especificação da Atividade	Controle/Observações	Parecer/Causas	PPA	
Marcação de floreiras	NA	NA	NA	
Impermeabilização box de banheiro	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	A empresa terceirizada utiliza materiais agressivos ao ambiente e não possui gestão sobre os resíduos gerados.	50	
Reboco fino	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	Não há disposição final correta para os resíduos.	75	
Arredondamento e regularização dos cantos da fossa e filtro	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	De acordo com os padrões	100	
Reboco das escadarias	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	Deve haver um peneiramento para a reutilização da areia. Não há disposição final correta para os resíduos.	50	
Azulejo	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	De acordo com os padrões Verificar a utilização de materiais mais adequados para diminuir a perda(Pagin).	90	
Instalação de eletrodutos no contra-piso e enfição	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	De acordo com os padrões Compatibilizar melhor o projeto para tentar reduzir eletrodutos e fiação.	90	
Forro de gesso	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	A empresa terceirizada utiliza materiais agressivos ao ambiente e não possui gestão sobre os resíduos gerados.	50	
Contra-piso e mestres	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	De acordo com os padrões	100	
Limpeza e descarregamento	Verificação de riscos potenciais ao meio ambiente Considerações sobre gerenciamento dos resíduos sólidos Outras considerações sobre meio ambiente	Providenciar baias para separar os tipos de resíduos. Verificar se há empresa que faça a gestão dos resíduos retirados	70	
NA = Não Aplicável			 PPA	75%

Quadro 13: Planilha de Controle de Atividades – Meio Ambiente

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.2.3 Medição dos Indicadores de Curto Prazo PPC, PPQ, PPS e PPA

Neste capítulo, serão demonstrados os resultados obtidos referentes à medição dos indicadores PPC, PPQ, PPS e PPA, nas quatro semanas referentes ao mês de fevereiro de 2011. A Tabela 3 demonstra os resultados.

Tabela 3: Resultados dos indicadores de desempenho

INDICADORES DE DESEMPENHO (%)				
Semana	Data	Indicador		
		<i>PPQ</i>	<i>PPS</i>	<i>PPA</i>
1	31 jan. a 4 fev.	83	85	75
2	7 a 11 fev.	92	70	75
3	14 a 18 fev.	90	70	75
4	21 a 25 fev.	88	75	75

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 3 ilustra os resultados obtidos com a medição dos indicadores de curto prazo implementados na empresa estudo de caso, no período de quatro semanas. Foi possível observar que os três indicadores medidos pouco interferem nos resultados entre si. Vale destacar que, a partir dos resultados obtidos, a empresa passou a adotar medidas de controle das não conformidades encontradas.

4.4.2.4 Comparativo do Desempenho dos Indicadores

A Figura 17 demonstra o comparativo da evolução semanal da integração dos indicadores de curto prazo PPC, PPQ, PPS e PPA, no período de 31/Jan. a 25/Fev. (ver Tabela 3).

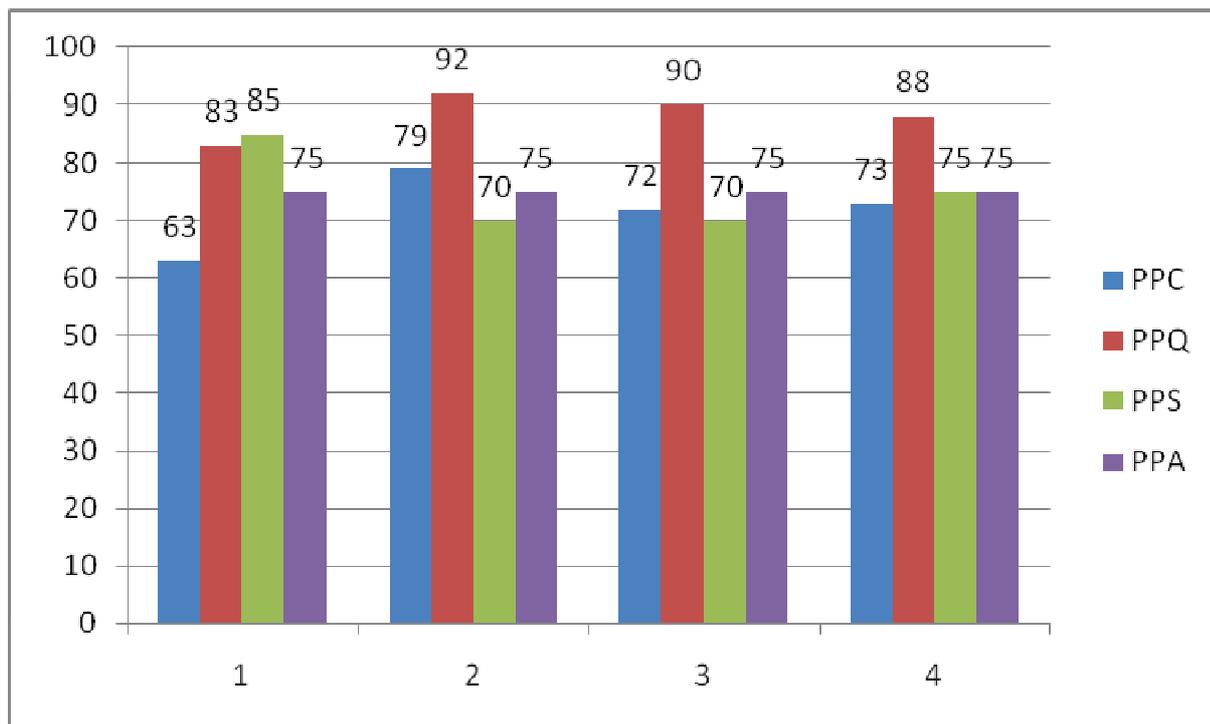


Figura 17: Gráfico comparativo semanal da integração dos indicadores de curto prazo

Fonte: Elaborado pelo autor

O gráfico acima demonstra o comparativo de quatro semanas entre os indicadores implementados e o PPC. Como dito anteriormente, os indicadores implementados pouco interferem nos resultados entre si, mas interferem diretamente nos resultados do PPC. Com o tratamento das não conformidades encontradas nos três indicadores implementados, a tendência é que o indicador PPC atinja resultados mais satisfatórios. Um elemento a ser destacado é que ficou mais nítida a causa do não cumprimento das atividades estipuladas no cronograma de curto prazo e, por consequência, ficou facilitado o processo de melhoria contínua adotado pela empresa.

Pode-se destacar com a implementação dos indicadores, a contribuição dos colaboradores envolvidos com o processo, à nível de gerência, com o comprometimento na conscientização dos funcionários.

No setor produtivo, inicialmente, houve certa resistência das equipes de trabalho na implementação do sistema de indicadores, com a justificativa de

comprometer a produtividade. Esta questão foi solucionada posteriormente, com as medições das tarefas executadas, as quais apresentaram, em alguns casos, até aumento de produtividade, justificadas pelas próprias equipes de trabalho, pela maior organização e limpeza no ambiente de trabalho e pelo cronograma de curto prazo, que serviu como uma meta a ser alcançada pelas equipes de trabalho.

4.5 AVALIAÇÃO DO SISTEMA E PROPOSTAS DE MELHORIAS

Conforme proposto na metodologia, neste capítulo foi avaliado o sistema implementado na empresa e após essa etapa foram propostas melhorias para o sistema.

4.5.1 Avaliação do Sistema

Para avaliar o sistema, foram aplicados dois questionários, que visavam verificar a aplicação de alguns requisitos das normas NBR ISO 9001, NBR ISO 14001 e OHSAS 18001. Como dito, a intenção da aplicação dos questionários era verificar a situação da empresa, antes da implementação do modelo de SIG proposto, frente ao cumprimento de alguns requisitos referentes a tais normas. Além disso, com a aplicação dos questionários, pôde-se verificar um modelo mais adequado de SIG a ser implementado na empresa. Os resultados obtidos foram demonstrados no diagnóstico inicial.

Depois de implementado o SIG, reaplicados esses questionários e feita à verificação, na prática, do novo sistema, algumas conclusões podem ser feitas:

- Quanto ao PCP, pode-se afirmar que houve alterações sistêmicas na sua gestão, pois foi verificado que muitos aspectos eram negligenciados, devido à falta de transparência no processo. Após a

implementação do PCQ, PCS e PCA e a integração desses sistemas com o PCP, esses aspectos que antes eram negligenciados por falta de conhecimento começaram a serem observados e tratadas as suas não conformidades, gerando assim um processo mais amplo de melhoria contínua do sistema;

- Quanto ao SGQ, as verificações iniciais já apontavam que havia um SGQ implementado com base na Norma NBR ISO 9001 e PBQP-H, nível A. Esse sistema verificado demonstrou que os requisitos da Norma eram atingidos, porém o sistema implementado até então, pouco verificava melhorias a nível de curto prazo. Havia sim verificações de qualidade, nos trabalhos diários realizados na empresa, mas essas verificações eram realizadas de maneira informal, e as falhas detectadas voltavam a aparecer, devido ao fato de não existir um tratamento das não conformidades. Com a implementação do PCQ, houve uma melhoria significativa nos processos, no que diz respeito à qualidade final do produto. Dentre outras melhorias, pôde-se observar um comprometimento maior das equipes de trabalho, tratamento das não conformidades, aprimoramento do processo de melhoria contínua, redução de desperdícios e diminuição de trabalhos refeitos por falta de qualidade;
- Quanto ao SGS, as verificações iniciais realizadas também demonstravam que havia um SGS formalmente implementado. Reavaliando o sistema após a implementação do SIG, observou-se que o SGS, anteriormente implementado na empresa, possuía uma boa estruturação, e os resultados obtidos eram satisfatórios, no que diz respeito à SST, propriamente dita. Com a implementação do PCS, verificou-se que o indicador PPS impactava fortemente sobre o indicador PPC, devido a uma inexistência de gestão de manejo de pessoal implementada na empresa. Um planejamento melhor na disposição das equipes de trabalho tem demonstrado resultados positivos na produtividade da empresa e uma redução de desperdício gerada pela ociosidade que existia anteriormente. Observou-se,

também, com a implementação do PCS, que houve uma redução no número de acidentes ou quase acidentes de trabalho, devido a uma maior fiscalização no uso de EPI's, EPC's e cumprimento das NR's;

- Quanto ao SGA, foi verificado que, antes da implementação do SIG, não havia um SGA implementado na empresa. Alguns requisitos da Norma NBR ISO 14001 começaram a ser implementados na empresa nas IT's e nos RQ's. A implementação do PCA trouxe melhorias para a empresa no que se refere à redução de desperdícios de materiais, agora controlados, em parte, através do indicador PPA. A grande dificuldade que foi observada é o fato de a empresa terceirizar muitos de seus serviços. O gerenciamento dos resíduos na empresa é um fator de difícil compreensão dos terceiros que realizam serviços e um complicador para a contratação dos mesmos, isso devido, principalmente, por onerar os custos dos serviços prestados, mas também por não existir fiscalização e nem pessoal qualificado para a gestão de resíduos.

4.5.2 Propostas de Melhorias

Nessa etapa, foi realizada uma reunião com todos os envolvidos no processo de implementação do SIG. Foi concluído que, basicamente, as melhorias no SG implementado passam, fundamentalmente, pelo processo contínuo de melhoria, ou seja, com o tempo, a realização de serviços, o tratamento das não conformidades, a realização de auditorias, o planejamento, treinamento e a difusão do processo são a essência do processo de melhoria.

Também, algumas sugestões de melhorias pontuais foram sugeridas, como a revisão e a ampliação das IT's e RQ's, a implementação de outros indicadores de desempenho e o investimento na qualificação e capacitação de pessoal.

Outra questão importante é o comprometimento dos fornecedores de matéria-prima, no que diz respeito a prazos e gestão ambiental. A empresa gradativamente está capacitando e conscientizando os fornecedores, porém trata-se de um trabalho lento, pois, na maioria dos casos, trata-se de empresas de grande porte, por vezes até multinacionais, com políticas de trabalho definidas e de difícil acesso.

Importante também salientar os resultados obtidos nas respostas dos questionários. Diversas não-conformidades foram detectadas através das respostas. Em virtude disto, foi acordado entre a gerência e o gestor de qualidade que as auditorias internas devem ser realizadas com maior frequência, ou seja, em três meses, frente aos seis meses em que eram realizadas anteriormente. Essa questão foi destacada como de maior importância, pois se verificou que pequenos problemas poderiam ser logo sanados e não gerassem um transtorno maior para a empresa futuramente.

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo, será objetivo demonstrar como foram atingidos os objetivos propostos, inicialmente, no presente trabalho.

O objetivo geral do trabalho era propor um SIG que visasse reduzir perdas e agregar valor ao produto em empresas de construção civil de pequeno porte. Há vários pontos que podem ser citados como cumprimento do objetivo geral, dentre eles, destacam-se:

- A implementação do SIG trouxe melhorias para a empresa, no que diz respeito à organização e produtividade;
- As perdas e os desperdícios gerados estão sendo detectados e, hoje, a empresa faz o tratamento dessas não conformidades;
- As equipes de trabalho passaram a compreender melhor a política global de qualidade da empresa e que essa política não é uma mera formalidade, mas passa pelo cumprimento de requisitos de qualidade, SST e meio ambiente.

Diante dessas observações, pode-se dizer que o modelo de SIG proposto e implementado na empresa trouxe melhorias no sentido de redução de perdas. Quanto à questão de agregar valor ao produto, não só a redução de perdas pode ser identificada como agregadora de valor, mas também a formação de um novo profissional, mais qualificado, capaz de verificar e valorizar o seu esforço diário na produção de obras e cada vez mais consciente no que diz respeito às questões de qualidade, SST e meio ambiente.

O objetivo específico de propor um modelo de SIG que integre qualidade, SST, meio ambiente e produtividade (PCP) foi cumprido e pode ser observado nos resultados do trabalho, com a integração dos documentos existentes e a integração dos sistemas.

O objetivo específico de aplicar o SIG, em uma empresa construtora de pequeno porte, pode ser verificado nos resultados, na implementação do SIG.

O objetivo de verificar os resultados e propor aperfeiçoamentos pode ser também verificado nos resultados deste trabalho.

Algumas outras colocações também são pertinentes como fechamento deste trabalho:

- A dificuldade encontrada na comunicação com o pessoal da produção, nas obras, posteriormente sanada;
- Falta de pessoal qualificado para a contratação, para a execução da implementação do SIG na empresa;
- Quanto às questões ambientais, verificou-se que a implementação de SGA realmente eficaz é dificultado por vários fatores, como a falta de qualificação de pessoal, a falta de fiscalização nas legislações e a própria falta de conscientização do problema em todos os âmbitos (gerencial, governamental, etc.).

Mesmo diante das dificuldades encontradas, foi possível implementar o SG proposto no trabalho, e este trouxe várias mudanças benéficas à empresa, como a maior transparência no processo, maior envolvimento dos atores e com isso uma melhoria geral na produtividade em todos os aspectos, a real preocupação da empresa com aspectos ambientais, após a implementação do SIG, entre outros.

É importante salientar que todo esse processo implementado na empresa não é visto como um dificultador das ações e processos, mas representa um agregador de valor. A empresa vê na implementação do SIG, um facilitador nos processos.

5.1 SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Algumas sugestões para o desenvolvimento de futuros trabalhos são:

- Aplicação do método proposto em mais de uma empresa ao mesmo tempo, com a finalidade de verificar a variabilidade do método em situações diferentes;
- Aplicação do método em empresas com diferentes características e que atuem em outros ramos de atividade;
- Aplicar princípios do LEED incorporados ao SGA;
- Investigar a aplicação do método em diferentes obras, desde seu princípio (compra do terreno, desenvolvimento de projetos, etc.);
- Investigar a aplicabilidade do modelo proposto em empresas de maior porte e propor meios para a adequação.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. D. et al. Sistemas de Gestão (qualidade, ambiental, saúde e segurança) na Construção Civil em Empresas do Estado do Espírito Santo. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – a integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. **Anais...** Rio de Janeiro, 13-16 out. 2008.

ALCOFORADO, A. F. P. **Proposta de Modelo para Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade e Saúde e Segurança do Trabalho na Construção Civil**. Dissertação de mestrado. Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 2008.

AMORIM, S. L. Qualidade na Construção: muito além da ISO 9000. In: Congresso Latino-Americano de Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios: soluções para o terceiro milênio. **Anais...** p. 403-408. São Paulo: nov. 1998.

ARAÚJO, N. M. C. **Proposta de Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, Baseado na OHSAS 18001, para Empresas Construtoras de Edificações Verticais**. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2002.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9000**: sistemas de gestão da qualidade – fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro, 2008a.

_____. **NBR ISO 9001**: sistemas de gestão da qualidade – requisitos. Rio de Janeiro, 2008b.

_____. **ISO 14001**: sistemas de gestão ambiental – especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 2004.

BALLARD, G. **The Last Planner System of Production Control**. Tese de doutorado em Engenharia Civil. Birmingham: Universidade de Birmingham, 2000.

_____; HOWELL, G. **Implementing Lean Construction**: stabilizing work flow. Alarcon: Lean Construction, 1997.

BASILE, H. H. **Avaliação da Implementação do Projeto SIQ**: construtoras do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) no estado do Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado em Sistema de Gestão. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2004.

BENETTI, H. P.; JUNGLES, A. D. Avaliação do PBQP-H em Empresas de Construção no Sudoeste do Paraná. In: Workshop de Desempenho de Sistemas Construtivos. **Anais...** Chapecó: 27-28 nov. 2006.

BERNARDES, M. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento da Produção para Empresas de Construção de Micro e Pequeno Porte**. Tese de doutorado em Engenharia Civil. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

BILLIG, O. A; CAMILATO, S. P. **Sistema de gestão integrada de qualidade, segurança, meio-ambiente e saúde**. Sistema de Gestão da Qualidade. PPG – Engenharia de Produção e Sistemas – UNISINOS. 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. **PBQP-H**. Disponível em: <www4.cidades.gov.br/pbqp-h>. Acesso em: 14 fev. 2010.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR 4 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho**. Disponível em: <www.mte.gov.br>. Acesso em 29 jan. 2011a.

_____. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR 5 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Disponível em: <www.mte.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2011b.

_____. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR 7 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. Disponível em: <www.mte.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2011c.

_____. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR 9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Disponível em: <www.mte.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2011d.

_____. Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. **NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção**. Disponível em: <www.mte.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2011e.

BSI – British Standards Institution. **OHSAS 18001**: especificação para sistema de gestão de saúde e segurança. Londres, 1999.

CAMBRAIA, F. B. **Gestão Integrada entre Segurança e Produção: aperfeiçoamentos em um modelo de planejamento e controle**. Dissertação de mestrado em Engenharia Civil. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

CAMFIELD, C. E. R.; POLACINSKI, E.; GODOY, L. P. Estudo dos Impactos da Certificação ISO 9000: o caso de empresas da construção civil. In: XIII SIMPEP. **Anais...** Bauru, 6-8 de nov. 2006.

CAMPOS, C. A. O. **Uma Proposta para a Integração de Sistemas de Gestão**. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Recife: UFPE, 2006.

CARNEIRO, S. Q. **Contribuição para a Integração dos Sistemas de Gestão Ambiental, de Segurança e Saúde no Trabalho, e da Qualidade, em Pequenas e Médias Empresas da Construção Civil**. Dissertação de mestrado. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2005.

CASSIANO, A. D. P.; SANTOS, D. C.; BARROS, J. J. Integração do Sistema de Gestão da Segurança, Qualidade e Meio Ambiente – o caso - das Indústrias Nucleares do Brasil. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. **Anais...** São Paulo, 2010.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CODINHOTO, R. et al. Análise de Restrições: definição e indicador de desempenho. In: III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção – III SIBRAGEC. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 16-19 set. 2003.

COSTA, Luis Adriano. **Perdas na Construção Civil: uma proposta conceitual e ferramentas para prevenção**. Porto Alegre, 1999. Disponível em: <www.infohab.org.br>. Acesso em: 19 fev. 2010.

COSTA JUNIOR, M. P.; CAMARINI, G.; PICCHI, F. Sistema de Gestão Integrada (SGI): estudo de caso um empresa Construtora de grande porte. In: V Sibragec. **Anais...** Campinas, 2007.

DAL PIVA, C. et al. Sistema de Gestão Ambiental Implementado aos Moldes da ISO 14001:2004 em um Frigorífico de Abate de Aves, no Município de Sidrolândia – Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 3, n. 3, p. 20-53, set. / dez. 2007.

FELLOWS, R.; LIU, A. **Research Methods for Construction**. 3rded. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.

FORMOSO, C. T. et al. **Termo de Referência para o Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras**. Porto Alegre: UFRGS, 1999.

_____. Material Waste in Building Industry: Main Causes and Prevention. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 128, n. 4, aug. 1, 2002.

FRANÇA, N.; PICCHI, F. Sistemas Integrados de Gestão: qualidade, meio ambiente, segurança e saúde em empresas construtoras brasileiras. In: V Sibragec. **Anais...** Campinas, 2007.

_____; _____. Sistema Integrado de Gestão: percepção dos colaboradores de empresa construtora de edifícios. In: VI Sibragec. **Anais...** 21-23 out. 2009.

GHINATO, P. et al. Um Modelo para o Sistema de Construção Enxuta a Partir do Sistema Toyota de produção. In: XXIII Encontro Nac. de Eng. Produção. **Anais...** Ouro Preto, out. 2003.

HIROTA, E. H.; FORMOSO, C. **Implementação da Construção Enxuta: contribuições da aprendizagem na ação.** 05 nov. 2001.

KOSKELA, L. Application of the New Production Philosophy to Construction. **Technical Report.** Stanford: CIFE, n. 72, 1992.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. Is Construction Planning Really Doing its Job?: a critical examination of focus, role and process. **Construction Management and Economics.** London, v. 5, n. 5, p. 243-266, sep. / oct. 1987.

LANTELME, E. M. V. **Proposta de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil.** Dissertação de mestrado em Engenharia Civil. Porto Alegre: UFRGS, 1994.

MORAES, R. M. M.; SERRA, S. M. B. Análise e Estruturação do Processo de Planejamento da Produção na Construção Civil. **Revista INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção,** v. 1, n. 2, abr. 2009.

MOTTA, S. R. F.; AGUILAR, M. T. P. Sustentabilidade e Processos de Projetos de Edificações. **Revista Gestão & Tecnologia de Projetos,** v. 4, n. 1, maio 2009.

MOURA, C. B.; FORMOSO, C. T. Análise Quantitativa de Indicadores de Planejamento e Controle da Produção: impactos do Sistema *Last Planner* e fatores que afetam a sua eficácia. **Ambiente Construído.** Porto Alegre, v. 9, n. 3, p. 57-74, jul. / set. 2009.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S. B. A Importância dos Indicadores de Desempenho nas Empresas Construtoras e Incorporadoras com Certificação ISO 9001:2000. In: X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Anais...** São Paulo, 2004.

OIT – Organização Internacional do Trabalho. Disponível em: <www.oit.org.br>. Acesso em: 31 jan. 2011.

PEREIRA, E.; PIMENTEL, L. L. Eficiência Energética nas Edificações Certificações e Políticas Públicas. In: XV Encontro de Iniciação Científica da PUC. **Anais...** Campinas, 26-27 out. 2010.

PICCOLI, R. et al. Certificação de Desempenho Ambiental de Prédios: exigências usuais e novas atividades na gestão da construção. **Ambiente Construído.** Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 69-79, jul. / set. 2010.

PINTO, V. B. Informação: a chave para a qualidade total. **Ci. Inf.** Brasília, v. 22, n. 2, p. 133-137, maio / ago. 1993.

ROCHA, C. A.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. **Avaliação da Aplicação da NR-18 em Canteiros de Obras.** Set. 2000.

SAURIN, T. A. **Segurança e Produção:** um modelo para o planejamento e controle integrado. Tese de doutorado em Engenharia de Produção. Porto Alegre: UFRGS, out. 2002.

SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T.; GUIMARÃES, L. B. M. Segurança e Produção: um modelo para o planejamento e controle integrado. **Revista Produção**, v. 12, n. 1, p. 60-71, 2002.

SGS – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho. **As Mudanças na ISO 9001:2008.** Disponível em: <http://www.br.sgs.com/pt_br/theproof_br-home/theproof_br_1/as_mudancas_na_iso_9001_2008_theproof_br.htm>. Acesso em: 11 fev. 2010.

SILVA, V. G.; SILVA, M. G.; AGOPYAN, V. **Avaliação do Desempenho Ambiental de Edifícios:** estágio atual e perspectivas para desenvolvimento no Brasil. Campinas: EPUSP, 2003.

SILVA, C. E. S.; TIN, J. V.; OLIVEIRA, V. **Uma Análise da Aplicação da FMEA nas Normas de Sistema de Gestão pela Qualidade (ISO9000 e QS9000), Sistema de Gestão Ambiental (ISO14000) e Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho (BS8800 - futura ISO18000).** Out, 2007.

SINDUSCON-SP – Sindicato das indústrias da Construção do estado de São Paulo. **Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos na Construção Civil:** a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: SindusCon-SP, 2005.

SOARES, A. C. **Diretrizes para a Manutenção e o Aperfeiçoamento do Processo de Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras.** Dissertação de mestrado em Engenharia. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

SOLEDADE, M. G. M. et al. ISO 14000 e a Gestão Ambiental: uma reflexão das práticas ambientais corporativas. In: IX ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. **Anais...** Curitiba, 19-21 nov. 2007.

SOUZA, R.; ABIKO, A. Metodologia para Desenvolvimento e Implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP.** São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, 1997.

STUERMER, M. M.; BEDENDO, I. A.; BROCANELI, P. F. A Certificação Verde LEED: reflexão de sua aplicação frente à Agenda 21 Global. In: Congresso Internacional de Sustentabilidade e Habitação de Interesse Social. **Anais...** Porto Alegre, 04-07 maio 2010.

SUKSTER, R. **A Integração entre o Sistema de Gestão na Qualidade e o Planejamento e Controle da Produção em Empresas Construtoras.** Dissertação de mestrado em Engenharia Civil. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

TURRIONI; MELLO, 2010. Cap. 7. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. (Org.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p.145-163.

VALLS, V. M. O Enfoque por Processos da NBR ISO 9001 e sua Aplicação nos Serviços de Informação. **Ci. Inf.** Brasília, v. 33, n. 2, p. 172-178, maio / ago. 2004.

VIEIRA, A. J. T.; JUNGLES, A. E. Modelo de Integração para a Gestão de Pequenas Empresas de Construção Civil. In: XXVI ENEGEP. **Anais...** Fortaleza, 9-11 out. 2006.

WIKIPEDIA. **ISO 9000.** Disponível em: <pt.wikipedia.org>. Disponível em: 11 fev. 2010.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** Planejamento e métodos. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZENG, S. X.; TIAN, P.; SHI, J. J. Implementing Integration of ISO 9001 and ISO 14001 for Construction. **Managerial Auditing Journal**, 2005.

ANEXOS

ANEXO A: REGISTRO DE AUDITORIA INTERNA - BASE DE REFERÊNCIA

ISO 9001

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Direção	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos			
As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros			
Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido?			
Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.1 Comprometimento da Direção			
Existe comprometimento da direção no que tange o desenvolvimento e melhoramento do sistema de gestão da qualidade?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
5.3 Política da qualidade			
Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
8 Medição, Análise e Melhoria			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3. Medição e Monitoramento dos Processos			
<p>Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo?</p> <p>Foram definidas metas a serem atingidas?</p> <p>Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?</p>			
Justificativa:			
8.5 Melhorias			
8.5.2 Ação corretiva			
<p>As ações corretivas são apropriadas à magnitude do problema?</p> <p>As ações corretivas foram efetivamente implementadas e as não-conformidades solucionadas?</p>			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Produção	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.3 Infra-estrutura A organização dispõe de infra-estrutura adequada para a obtenção da conformidade do produto, incluindo área de trabalho, instalações, equipamentos, tecnologia e serviço de suporte? Foram definidos quais máquinas ou equipamentos necessitam de manutenção preventiva? Os requisitos de verificação periódica foram determinados? Os registros asseguram que as manutenções preventivas e corretivas estão sendo realizadas?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
7.5 Produção e fornecimento de serviços			
7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviços - Entrega Existem evidências de que a entrega do produto atende aos requisitos estabelecidos no pedido (prazo, preço, etc)? O serviço de entrega esta sendo executado por transportadora habilitada?			
Justificativa:			
7.5.3 Identificação e rastreabilidade Os moldes armazenados estão devidamente identificados com seu código e /ou nome específico?			
Justificativa:			
7.5.5 Preservação do Produto Os produtos estão adequadamente armazenados de modo a garantir sua integridade?			
Justificativa:			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			
8.3 Controle de produto não-conforme Existe um procedimento documentado para o controle de produto não-conforme, e este define ações específicas para perdas, retrabalhos, reclamações e devoluções de clientes? Existem evidências (registro) de que as reclamações e devoluções estão sendo analisadas e definidas ações corretivas apropriados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
8.5 Melhorias			
<p>8.5.2 Ação corretiva</p> <p>Existe um procedimento documentado para o estabelecimento e implementação de ações corretivas?</p> <p>O procedimento define:</p> <p>A identificação da não-conformidade?</p> <p>A determinação da causa da não-conformidade?</p> <p>A definição e implementação da ação corretiva?</p> <p>O registro das ações tomadas?</p> <p>A verificação e efetividade das ações?</p>			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Programação e Planejamento	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
7 Realização do produto			
7.1 Planejamento da realização do produto Existem evidências de que o planejamento para a realização do molde, obedece aos requisitos estabelecidos no manual da qualidade?			
Justificativa:			
7.5 Produção e fornecimento de serviços			
7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviços - Entrega Existem evidências de que a entrega do produto atende aos requisitos estabelecidos no pedido (prazo, preço, etc)? O serviço de entrega esta sendo executado por transportadora habilitada?			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Try-Out e Inspeção Final	Responsável:	Data:
Auditor:	Visto:	

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
7 Realização do produto			
7.6 Controle de dispositivos de medição e monitoramento Os instrumentos e dispositivos de medição são periodicamente calibrados contra padrões rastreáveis de modo a garantir sua exatidão? Os instrumentos e dispositivos são protegidos contra danos ou ajustes que possam invalidar sua calibração? Existem registros com os resultados da calibração? Quando os registros demonstram que os instrumentos estão fora de calibração, os resultados das medições anteriores são avaliados? Os instrumentos de medição são apropriados e consistentes com a capacidade de medição requerida?			
Justificativa:			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
8.2.4 Medição e monitoramento de produto Existem evidências de que o produto esta sendo inspecionado para garantir adequação quanto: - Fixação e sustentação, refrigeração, extração, injeção, acabamento, etc...			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Almoxarifado e Recebimento	Responsável:	Data:
Auditor:	Visto:	

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
7 Realização do produto			
7.4.3 Verificação do produto adquirido Existem evidências de que os produtos adquiridos estão sendo inspecionados no ato do recebimento conforme especificado nesta seção – Recebimento e Verificação. Os fornecedores são notificados no caso de constatação de produtos não-conformes no recebimento?			
Justificativa:			
7.5.3 Identificação e rastreabilidade Os moldes armazenados estão devidamente identificados com seu código e /ou nome específico?			
Justificativa:			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Compras	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
7 Realização do produto			
7.4 Aquisição			
7.4.1 Processo de Aquisição A empresa possui uma sistemática para avaliar e selecionar fornecedores com critérios pré-estabelecidos e compatíveis com os produtos adquiridos? Existem registros para demonstrar o resultado das avaliações e respectivas ações de acompanhamento? É mantido um registro de todos os fornecedores habilitados com seus respectivos materiais? Foi definida uma sistemática para reavaliação dos fornecedores?			
Justificativa:			
7.4.2 Informações de Aquisição Os documentos de aquisição (ordens de compra) definem claramente o produto pedido (tipo, código, quantidade, data de entrega e requisitos de qualidade aplicáveis)? Existem evidências de que os produtos estão sendo adquiridos de fornecedores qualificados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Engenharia	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
7 Realização do produto			
7.3 Projeto e desenvolvimento Existe evidências de dados para entrada de projeto? O desenvolvimento e aprovação do projeto atende ao estabelecido no manual da qualidade? Existem evidências de aprovação e validação dos projetos desenvolvidos? Existe um efetivo controle das alterações de projeto?			
Justificativa:			
7.5.4 Propriedade do cliente Existe evidências de controle de componente, produtos ou projetos/desenhos fornecido pelo cliente?			
Justificativa:			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Garantia da Qualidade	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.1 Requisitos gerais Está estabelecido e documentado um sistema de gerenciamento da qualidade de acordo com os requisitos da norma ISO 9001:2008?			
Justificativa:			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.1 Generalidades Foi estabelecida a estrutura da documentação do sistema da qualidade, e esta atende a norma ISO 9001:2008?			
Justificativa:			
4.2.2 Manual da qualidade Existe um manual da qualidade, e este inclui ou faz referencia a todos os procedimentos do sistema de gerenciamento da qualidade conforme a norma ISO 9001:2008? O manual da qualidade define qual o escopo para o sistema de gestão e faz referência e justifica as exclusões permitidas? O manual da qualidade define a interação entre os processos do sistema de gestão?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
<p>4.2.3 Controle de documentos</p> <p>Existe um procedimento documentado para o controle de todos os documentos que integram o sistema da qualidade?</p> <p>O procedimento estabelece:</p> <p>A responsabilidade pela aprovação e adequação antes da emissão?</p> <p>Que sejam analisados e reprovados após revisão?</p> <p>Um efetivo controle de revisão atual (lista mestra ou controle equivalente)?</p> <p>Um efetivo controle de distribuição, garantindo que as versões pertinentes estejam disponíveis nos locais de uso?</p> <p>A identificação, legibilidade e recuperação dos documentos?</p> <p>A identificação e controle de distribuição de todos os documentos de origem externa?</p> <p>O controle e identificação satisfatória de documentos obsoletos que sejam retidos?</p>			
Justificativa:			
<p>4.2.4 Controle de registros</p> <p>Existe um procedimento documentado para o controle dos registros da qualidade?</p> <p>Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido?</p> <p>Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?</p>			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
<p>5.1 Compromisso direção</p> <p>A alta direção demonstra estar comprometida com o desenvolvimento e melhoramento do sistema da qualidade?</p>			
Justificativa:			
<p>5.2 Foco no cliente</p> <p>A alta direção assegura que as necessidades e expectativas do cliente sejam atendidas?</p>			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
<p>5.3 Política da qualidade</p> <p>Foi definida e documentada uma política da qualidade apropriada para os objetivos da organização?</p> <p>Esta política inclui um compromisso para o atendimento aos requisitos dos clientes e para a melhoria contínua?</p> <p>Existem evidências de que esta política foi comunicada e é compreendida em todos os níveis da organização?</p> <p>Existem evidências de que a política da qualidade esta sendo analisada criticamente para sua continua adequação?</p>			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
<p>5.4.1 Objetivos da qualidade</p> <p>A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua?</p> <p>Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?</p>			
Justificativa:			
<p>5.4.2 Planejamento do sistema de gestão da qualidade</p> <p>Foi definida uma estrutura para o planejamento da qualidade, e esta, garante a integridade do sistema?Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?</p>			
Justificativa:			
5.5 Responsabilidade, autoridade e comunicação			
<p>5.5.1 Responsabilidade e autoridade</p> <p>A estrutura de gerenciamento (organograma), funções, responsabilidades e autoridades do pessoal que administra e desempenha atividades que influem na qualidade, foram definidas, documentadas e comunicadas aos envolvidos?</p>			
Justificativa:			
<p>5.5.2 Representante da direção</p> <p>Existe um representante da própria direção com autoridade e responsabilidade para garantir o atendimento ao sistema de gerenciamento da qualidade, conforme a norma ISO 9001:2008?</p>			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
<p>5.5.3 Comunicação interna</p> <p>Está definida e implementada uma sistemática de comunicação entre os níveis e funções dentro da organização?</p>			
Justificativa:			
<p>5.6 Análise crítica pela direção</p> <p>A alta direção analisa periodicamente o sistema de gerenciamento da qualidade, de modo a garantir sua contínua adequação e eficácia?</p> <p>Os assuntos abordados na análise crítica incluem:</p> <p>A implementação e eficácia dos procedimentos do sistema da qualidade?</p> <p>O gerenciamento da política e dos objetivos da qualidade?</p> <p>O resultado de auditorias anteriores (internas e externas)?</p> <p>O retorno do cliente?</p> <p>O desempenho do processo e conformidade do produto?</p> <p>A situação de ações corretivas e ações preventivas?</p> <p>O acompanhamento e implementação das análises críticas anteriores?</p> <p>Mudanças que possam afetar o sistema de qualidade?</p> <p>Recomendações para melhorias?</p> <p>A reunião de análise crítica da administração foi devidamente registrada (ata da reunião) e define as ações a serem tomadas, os responsáveis e prazos de implementação?</p>			
Justificativa:			
6 Gestão de recursos			
<p>6.1 Provisão de recursos</p> <p>A empresa disponibiliza os recursos necessários para o gerenciamento do sistema da qualidade?</p>			
Justificativa:			
6.2 Recursos Humanos			
<p>6.2.1 Generalidades</p> <p>As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?</p>			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
<p>6.2.2 Competência, conscientização e treinamento</p> <p>Foram determinadas as competências necessárias para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade?</p> <p>Existe um programa de treinamento visando capacitar os colaboradores na execução das atividades inerentes a sua função?</p> <p>Existem registros que demonstram a qualificação, treinamento e experiência dos colaboradores?</p> <p>Os registros e os programas de treinamento asseguram a conscientização dos colaboradores quanto as suas atividades, e como estão contribuindo para a realização dos objetivos da qualidade?</p> <p>Existe uma sistemática definida e implementada para a avaliação da efetividade do treinamento realizado?</p>			
Justificativa:			
<p>6.4 Ambiente de trabalho</p> <p>As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas?</p> <p>A organização, arrumação e limpeza são adequadas?</p>			
Justificativa:			
8 Medição, análise e melhoria			
<p>8.1 Generalidades</p> <p>A empresa definiu, planejou e implementou uma sistemática de medição e monitoramento para assegurar a conformidade do produto, e alcançar melhorias incluindo a aplicação de técnicas estatísticas?</p>			
Justificativa:			
8.2 Medição e monitoramento			
<p>8.2.1 Satisfação dos clientes</p> <p>A empresa definiu e implementou uma metodologia para avaliar e monitorar a satisfação do cliente?</p> <p>Existem evidências de que os resultados foram analisados e definidos ações pertinentes para os itens considerados insatisfatórios?</p>			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
<p>8.2.2 Auditoria interna</p> <p>Existe um procedimento documentado para planejamento e execução de auditorias internas da qualidade?</p> <p>Foi efetivamente implementado e mantido um programa de auditorias?</p> <p>O programa e a frequência das auditorias leva em consideração a situação e importância das auditorias, bem como o resultado de auditorias anteriores?</p> <p>As auditorias são conduzidas por pessoal de setores independentes?</p> <p>Existem registros com os resultados da auditoria, e seus resultados são relatados à direção?</p> <p>Foram definidas ações corretivas adequadas as não-conformidades detectadas?</p> <p>As ações de acompanhamento incluem a verificação da implementação e eficácia da ação corretiva?</p>			
Justificativa:			
<p>8.2.3. Medição e Monitoramento dos Processos</p> <p>Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo?</p> <p>Foram definidas metas a serem atingidas?</p> <p>Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?</p>			
Justificativa:			
<p>8.4 Análise de dados</p> <p>A Empresa coleta e analisa dados para determinar a efetividade do sistema de gerenciamento da qualidade, incluindo.</p> <p>Satisfação ou insatisfação do cliente?</p> <p>Características do processo?</p> <p>Conformidades do produto?</p> <p>Desempenho de fornecedores?</p>			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
8.5 Melhorias			
<p>8.5.1 Melhoria continua</p> <p>Existe um planejamento para continuamente aprimorar os processos e o gerenciamento do sistema da qualidade?</p> <p>O aprimoramento continua tem enfoque na:</p> <p>Política e objetivos da qualidade?</p> <p>Resultados de auditorias?</p> <p>Análise e uso de dados?</p> <p>Ações corretivas e preventivas?</p> <p>Análise crítica da direção?</p> <p>Indicadores da Qualidade?</p>			
Justificativa:			
<p>8.5.2 Ação corretiva</p> <p>Existe um procedimento documentado para o estabelecimento e implementação de ações corretivas?</p> <p>O procedimento define:</p> <p>A identificação da não-conformidade?</p> <p>A determinação da causa da não-conformidade?</p> <p>A definição e implementação da ação corretiva?</p> <p>O registro das ações tomadas?</p> <p>A verificação e efetividade das ações?</p>			
Justificativa:			
<p>8.5.3 Ação preventiva</p> <p>Existe um procedimento documentado para a identificação e implementação de ações preventivas?</p> <p>O procedimento define:</p> <p>A identificação das não-conformidades potenciais e suas causas?</p> <p>A determinação e implementação de ações preventivas necessária?</p> <p>O registro e análise das ações tomadas?</p>			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Recursos Humanos	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.2.2 Competências, conscientização e treinamento Os registros de treinamento são regularmente reportadas ao “Registro individual de Treinamento (Reg 02)? A Avaliação de Eficácia está sendo realizada? O planejamento Anual de Treinamentos está sendo seguido?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
8 Medição, Análise e Melhoria			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
8.5 Melhorias			
<p>8.5.2 Ação corretiva</p> <p>Existe um procedimento documentado para o estabelecimento e implementação de ações corretivas?</p> <p>O procedimento define:</p> <p>A identificação da não-conformidade?</p> <p>A determinação da causa da não-conformidade?</p> <p>A definição e implementação da ação corretiva?</p> <p>O registro das ações tomadas?</p> <p>A verificação e efetividade das ações?</p>			
Justificativa:			

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 9001	APÊNDICE
Vendas	Responsável:	Data:
Auditor:		Visto:

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4 Sistema de gestão da qualidade			
4.2 Requisitos de documentação			
4.2.3 Controle de documentos As versões pertinentes de documentos aplicáveis (manuais e normas) estão disponíveis ao usuário?			
Justificativa:			
4.2.4 Controle de registros Os registros pertinentes estão devidamente identificados, armazenados, protegidos e seu tempo de retenção foi estabelecido? Os responsáveis possuem habilidades para acessar e recuperar imediatamente os registros da qualidade?			
Justificativa:			
5 Responsabilidade da Direção			
5.3 Política da qualidade Existem evidências de que a política da qualidade foi comunicada e é compreendida pelos colaboradores?			
Justificativa:			
5.4 Planejamento			
5.4.1 Objetivos da qualidade A alta administração definiu os objetivos da qualidade, e os mesmos são consistentes com a política da qualidade e com o compromisso de melhoria contínua? Existem evidências de que os objetivos da qualidade estão sendo monitorados?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
6 Gestão de recursos			
6.2 Recursos Humanos			
6.2.1 Generalidades As pessoas que executam tarefas que influem na qualidade são designadas com base na educação, treinamento ou experiência desejados?			
Justificativa:			
6.4 Ambiente de trabalho As condições do ambiente de trabalho (poeiras, umidade, temperatura, iluminação) são adequadas para as atividades sendo realizadas? A organização, arrumação e limpeza são adequadas?			
Justificativa:			
7 Realização do produto			
7.1 Planejamento da realização do produto Foi definida, implementada e documentada uma sistemática para o planejamento da qualidade do produto, de modo a atender aos objetivos do projeto ou contrato?			
Justificativa:			
7.2 Processos relacionados a clientes Os documentos contratuais demonstram que a empresa identificou os requisitos do cliente relacionados ao produto, incluindo os não especificados, regulatórios ou legais? Existem evidências de que a empresa realiza análise crítica dos requisitos contratuais antes do comprometimento de fornecimentos com o cliente? As diferenças entre os requisitos do contrato ou pedidos e aquelas contidas na proposta ou cotação estão resolvidas? As modificações nos requisitos do produto ou contrato foram reportadas à documentação pertinente? Existem evidências de que o pessoal envolvido tenha sido alertado em tempo hábil sobre os requisitos modificados? A empresa definiu um sistema de comunicação com o cliente relativo a informações do produto, negociação dos requisitos do contrato e reclamações?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
7.5 Produção e fornecimento de serviços			
7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviços - Entrega Existem evidências de que a entrega do produto atende aos requisitos estabelecidos no pedido (prazo, preço, etc)? O serviço de entrega esta sendo executado por transportadora habilitada?			
Justificativa:			
8.2 Medição e monitoramento			
8.2.3 Medição e monitoramento de processos Foram definidos indicadores apropriados para medição do desempenho do processo? Foram definidas metas a serem atingidas? Quando as metas não são alcançadas, existe um plano de ação visando atingir estas metas?			
Justificativa:			
8.3 Controle de produto não-conforme Existe um procedimento documentado para o controle de produto não-conforme, e este define ações específicas para perdas, retrabalhos, reclamações e devoluções de clientes? Existem evidências (registro) de que as reclamações e devoluções estão sendo analisadas e definidas ações corretivas apropriados?			
Justificativa:			
8.5 Melhorias			
8.5.2 Ação corretiva Existe um procedimento documentado para o estabelecimento e implementação de ações corretivas? O procedimento define: A identificação da não-conformidade? A determinação da causa da não-conformidade? A definição e implementação da ação corretiva? O registro das ações tomadas? A verificação e efetividade das ações?			
Justificativa:			

**ANEXO B: REGISTRO DE AUDITORIA INTERNA - BASE DE REFERÊNCIA
ISO 14001 E OHSAS 18001**

	Registro de Auditoria Interna Base de referência ISO 14001 e OHSAS 18001	APÊNDICE
Responsável:		Data:
Auditor:	Visto:	

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4.2 Sobre as políticas de meio ambiente e segurança e saúde no trabalho			
Existem na empresa políticas dos sistemas definidas e divulgadas claramente?			
Justificativa:			
Quais os mecanismos que foram utilizados para a divulgação das políticas de meio ambiente e segurança e saúde no trabalho junto aos empregados?			
Justificativa:			
Existem evidências do compromisso da alta administração com as políticas ambiental e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			
De que maneira a política ambiental e segurança e saúde no trabalho está disponibilizada para a comunidade?			
Justificativa:			
Quais os mecanismos que foram utilizados para a implementação das políticas de meio ambiente e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4.3.1 Aspectos ambientais e avaliação e controle de riscos			
Procedimento			
Verificar se o método adotado considera situações normais, anormais e de riscos.			
Justificativa:			
Verificar se o método adotado considera passivos ambientais, atuais e futuros.			
Justificativa:			
Verificar se o método adotado define critérios para análise de significância.			
Justificativa:			
Qualidade do ar			
A empresa possui um inventário de suas fontes de poluição do ar?			
Justificativa:			
Esse inventário de fontes de poluição de ar é atualizado periodicamente?			
Justificativa:			
A empresa possui estudos de riscos das instalações?			
Justificativa:			
Contaminação do solo e águas subterrâneas			
A empresa possui fontes potenciais ou práticas operacionais que caracterizem riscos de contaminação do solo/águas subterrâneas?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Em caso afirmativo, a empresa possui um plano de monitoramento do solo e águas subterrâneas?			
Justificativa:			
Gerenciamento de resíduos			
A empresa possui inventário de resíduos e um programa de gerenciamento de resíduos sólidos que identifique todos os pontos potenciais de geração de resíduos?			
Justificativa:			
Quais são os meios e as medidas utilizados para armazenar os resíduos sólidos?			
Justificativa:			
A empresa possui procedimentos ou práticas de minimização/redução de resíduos na sua fonte geradora?			
Justificativa:			
Quais são os procedimentos que são observados para envio de resíduos para tratamento/disposição final/reciclagem fora das instalações da empresa?			
Justificativa:			
Existem critérios definidos para contratação de serviços de transporte desses resíduos sólidos?			
Justificativa:			
Controle de substâncias perigosas e radiativas			
A empresa manipula substância perigosa ou radioativa? Em caso afirmativo existem procedimentos documentados para manuseio, armazenamento e sua disposição?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Ruído			
A empresa possui um programa de avaliação de ruídos nas suas atividades?			
Justificativa:			
Vazamentos e derramamentos			
A empresa possui registros de casos de vazamento e derramamento que ocorram em suas atividades?			
Justificativa:			
A empresa possui inventário de tanques instalados contendo informações tais como: a localização, a capacidade, o conteúdo de cada tanque, a idade, as inspeções feitas, etc.?			
Justificativa:			
4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos			
A empresa possui uma relação contendo todos os requisitos legais ambientais e de segurança e saúde no trabalho, que tenham influência na empresa? Em caso afirmativo, qual a sistemática utilizada para a atualização e quem é o responsável?			
Justificativa:			
A empresa possui licença ambiental para todas as suas atividades?			
Justificativa:			
A empresa possui registros de casos de vazamento e derramamento que ocorram em suas atividades?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
A empresa possui Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle de Medicina e Saúde Ocupacional (PCMSO) e um mapa de riscos implementados e atualizados?			
Justificativa:			
Quais os mecanismos de verificação da conformidade com a documentação?			
Justificativa:			
A empresa já recebeu alguma notificação ou auto de infração em decorrência do não cumprimento de requisitos legais?			
Justificativa:			
4.3.3 Objetivos e metas			
A empresa possui objetivos e metas voltados para o gerenciamento ambiental e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			
Os objetivos e metas refletem a política ambiental e de segurança e saúde no trabalho e os aspectos/impactos/riscos significativos?			
Justificativa:			
A empresa possui indicadores de desempenho ambiental e segurança e saúde no trabalho estabelecidos e mantidos?			
Justificativa:			
4.3.4 Programas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho			
A empresa possui programas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho para operacionalização dos objetivos e metas definidos?			
Justificativa:			
O programa define responsáveis, prazos e recursos necessários para cada ação?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Verificar de que forma é realizado o acompanhamento dos programas.			
Justificativa:			
Verificar se há sistemática definida para a inclusão dos novos projetos e modificações dos projetos já existentes nos programas.			
Justificativa:			
4.4.1 Estrutura e responsabilidade			
Verificar se as responsabilidades e autoridades pelas ações de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho estão claramente estabelecidas e se foram comunicadas para todos envolvidos.			
Justificativa:			
O representante da administração está designado formalmente pela empresa?			
Justificativa:			
Existem recursos disponibilizados para implementação?			
Justificativa:			
4.4.2 Treinamento, conscientização e competência.			
A empresa possui programa de educação e treinamento voltado para gerenciamento ambiental e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			
As necessidades de treinamento para aqueles que desempenham atividades que possam causar impactos, nos diversos níveis e áreas, estão formalmente identificadas? Verificar de que forma.			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
O programa de treinamento é cumprido e avaliado pela alta administração?			
Justificativa:			
Os funcionários de prestadores de serviços recebem algum tipo de treinamento por parte da empresa? Existe alguma cláusula contratual disciplinando os prestadores de serviços a terem um plano de treinamento formal voltado a gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho? Verificar se existem evidências objetivas dos treinamentos realizados.			
Justificativa:			
Como são feitos os registros de treinamento pela empresa?			
Justificativa:			
Verificar a existência de procedimento para a conscientização dos funcionários da empresa e de prestadores de serviço.			
Justificativa:			
Verificar de que forma a empresa define as necessidades de competência, experiência e capacitação para aqueles que desempenham funções especializadas para o gerenciamento ambiental e de segurança e saúde no trabalho.			
Justificativa:			
4.4.3 Consulta e comunicação			
Estão bem definidos os canais de comunicação utilizados pela empresa para comunicar os programas e resultados de desempenho dos funcionários?			
Justificativa:			
Existe alguma atividade formalmente implantada para estabelecer relacionamento com a comunidade em termos ambientais e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Existe alguma sistemática definida para tratar eventuais reclamações da comunidade? Como a comunidade foi comunicada da existência desta sistemática? Existem registros?			
Justificativa:			
E nos casos de emergências, há alguma sistemática de comunicação ao órgão ambiental regional?			
Justificativa:			
4.4.4 Documentação			
Verificar a existência de documentação, em meio físico ou eletrônico, que garanta a descrição dos elementos dos sistemas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho e interação para outros documentos. Por exemplo, o manual dos sistemas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho.			
Justificativa:			
A estrutura dos sistemas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho está compatibilizada com a do sistema de qualidade?			
Justificativa:			
A empresa possui um manual dos sistemas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			
4.4.5 Controle de documentos e dados			
Verificar a existência de procedimento para estabelecer e manter o controle de todos os documentos requeridos.			
Justificativa:			
Verificar a existência de sistemática para o recolhimento imediato da documentação obsoleta com a garantia de não utilização desta versão. Verificar se a documentação está obsoleta e necessite ser retida.			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Verificar a existência de uma sistemática para a localização e para pronta disponibilização dos documentos necessários para a execução das atividades inseridas no sistema de gerenciamento na sua versão atualizada.			
Justificativa:			
4.4.6 Controle operacional			
A empresa possui procedimentos documentados que garantam a correta execução e manutenção das atividades associadas aos impactos e riscos significativos?			
Justificativa:			
Verificar se as intervenções para manutenção associada aos aspectos ambientais foram consideradas no estabelecimento de padrões de execução documentados.			
Justificativa:			
Existem instruções nos procedimentos para ações em situações fora da faixa de controle?			
Justificativa:			
Verificar nas atividades terceirizadas a existência de exigências contratuais para o cumprimento dos requisitos legais e outros aplicáveis às atividades e serviços contratados pela organização.			
Justificativa:			
Existem planos de inspeção e de manutenção preventiva para os equipamentos críticos, do ponto de vista de gerenciamento ambiental e de segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			
A empresa possui alguma sistemática para o fornecimento e controle de Equipamento de Proteção Individual (EPI) aos funcionários?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4.4.7 Preparação e atendimento a emergências			
A empresa possui um plano de ação para situações de emergência documentadas, atualizado e o mesmo é revisado periodicamente?			
Justificativa:			
Todos os riscos potenciais de situações de emergência foram identificados e considerados na elaboração do plano?			
Justificativa:			
A empresa possui brigada de emergência e equipamentos de combate a emergências?			
Justificativa:			
A empresa possui sistemas fixos de combate a emergências?			
Justificativa:			
A empresa realiza regularmente exercícios simulados de situações de emergência?			
Justificativa:			
Os integrantes da brigada recebem treinamento específico e periódico para atuarem em situações de emergência?			
Justificativa:			
A empresa possui planos de inspeção e manutenção dos equipamentos de combate a emergências?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
4.5.1 Monitoramento e medição e mensuração do desempenho			
Verificar se foi estabelecido procedimento para monitorar o desempenho ambiental e de segurança e saúde no trabalho. Verificar se o mesmo inclui a sistemática adotada para garantir o monitoramento de características de processos que tenham requisitos de padrões ambientais legais.			
Justificativa:			
Analisar a importância que tem sido dada pelas gerências no cumprimento dos prazos estabelecidos. Verificar as atas para acompanhamento dos programas de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho.			
Justificativa:			
A empresa possui algum programa de monitoramento dos efluentes líquidos gerados?			
Justificativa:			
A empresa possui um plano de monitoramento do solo e águas subterrâneas?			
Justificativa:			
Verificar a existência de critérios formais de calibração e de manutenção dos instrumentos de medição, definindo a periodicidade, data da última aferição, informações sobre limites de pessoal autorizado para efetuar as medições e aferições, condições necessárias para leitura, medição análise e outras. Verificar se existe listagem com todos equipamentos e instrumentos de medição aplicáveis ao monitoramento ambiental e segurança e saúde no trabalho. Verificar os registros de calibração, manutenção e a existência de planos formais para calibração e manutenção dos mesmos.			
Justificativa:			
Quais os mecanismos que a empresa vem adotando para assegurar o cumprimento da legislação ambiental e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Verificar se foram estabelecidos critérios para monitorar o seu desempenho ambiental através do cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos. Verificar se foram estabelecidos indicadores de desempenho.			
Justificativa:			
4.5.2 Acidentes, incidentes, não conformidades e ações corretivas e preventivas			
Existe um procedimento documentado para identificar, registrar, definir correções e investigar as causas e permitir as ações de bloqueio para as não conformidades?			
Justificativa:			
As não conformidades são acompanhadas e as ações corretivas avaliadas para verificar a sua efetividade?			
Justificativa:			
Quando ocorre uma não conformidade é avaliada a sua abrangência?			
Justificativa:			
Analisar as não conformidades detectadas no sistema de gestão ambiental e segurança e saúde no trabalho e verificar se a metodologia adotada para investigar, propor e implementar as ações corretivas e preventivas atendem ao estabelecido no procedimento. Verificar se as ações corretivas e preventivas propostas foram adequadas as causas principais e suficientes para mitigar os impactos e riscos.			
Justificativa:			
4.5.3 Registros e gestão de registros			
A empresa possui procedimento para controle dos registros relacionados com gerenciamento ambiental e segurança e saúde no trabalho? Nestes procedimentos estão definidos a indexação, acesso, período de retenção, tempo e local de arquivamento e disposição para todos os registros?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
Verificar se os registros são legíveis, de fácil acesso e recuperação e se garantem a rastreabilidade da informação a que se refere.			
Justificativa:			
4.5.4 Auditorias ambientais e segurança e saúde no trabalho			
Existe um programa de auditorias internas formalmente implantadas, aprovado e divulgado para toda empresa? Verificar se tais programas estão sendo cumpridos.			
Justificativa:			
Existem requisitos de qualificação definidos para os auditores internos?			
Justificativa:			
Os procedimentos para a execução da auditoria e relatos das ocorrências verificadas durante as auditorias estão formalmente definidos?			
Justificativa:			
Os resultados das auditorias são levados a alta administração e analisados criticamente?			
Justificativa:			
4.6 Análise crítica pela administração			
A alta administração participa, em intervalos definidos e regulares, da análise crítica no meio ambiente e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			
Existe um documento formalizando a sistemática adotada para a realização da análise crítica no meio ambiente e segurança e saúde no trabalho?			
Justificativa:			

Requisito	Atende		
	Sim	Não	Não se aplica
As análises críticas estão formalmente documentadas?			
Justificativa:			
Quais itens pertinentes a meio ambiente e segurança e saúde no trabalho são inclusos na pauta de trabalho das reuniões de análise crítica?			
Justificativa:			
Verificar se contempla a análise dos objetivos, metas e desempenho ambiental e da segurança e saúde no trabalho, resultados de auditorias, necessidade da revisão da política em função de mudanças de cenários e demandas de partes interessadas.			
Justificativa:			

ANEXO C: PLANILHA DE CONTROLE DE ATIVIDADES

	Planilha de Controle de Atividades		Requisito:	Percentual de Planejamento Concluído (%)
	Plano de Curto Prazo		Data:	
Especificação da Atividade	Controle/Observações	Parecer/Causas		
NA = Não Aplicável				%

ANEXO D: TRECHO DA LINHA DE BALANÇO IMPLEMENTADA NA “OBRA B”

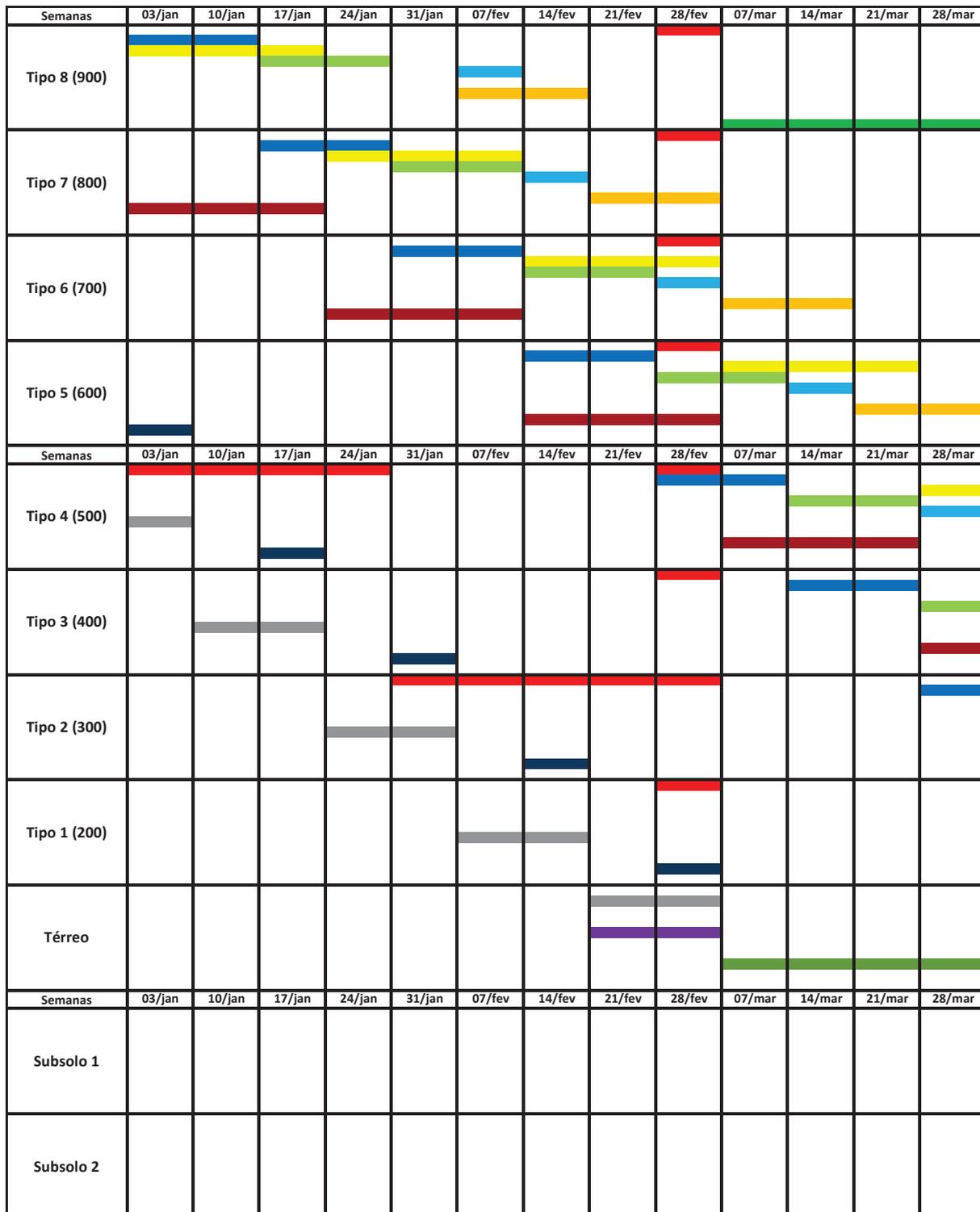
ED. SAVARIS	
DIAS ÚTEIS	DIAS ÚTEIS
Cobertura Reservatório	22/5
Piso Reservatório	23/5
Laje Forro	24/5
Tipo 9	25/5
Tipo 8	26/5
Tipo 7	27/5
Tipo 6	28/5
Tipo 5	29/5
Tipo 4	30/5
Tipo 3	31/5
Tipo 2	1/6
Tipo 1	2/6
Térreo	3/6
Subsolo 2	4/6
Subsolo 1	5/6
DIAS ÚTEIS	6/6
	7/6
	8/6
	9/6
	10/6
	11/6
	12/6
	13/6
	14/6
	15/6
	16/6
	17/6
	18/6
	19/6
	20/6
	21/6
	22/6
	23/6
	24/6
	25/6
	26/6
	27/6
	28/6
	29/6
	30/6

(continuação)

6 - ESQUADRIAS			jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
6.1 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO																																		
6.1.1	Janelas	P																																
		R																																
6.2 - ESQUADRIAS DE FERRO																																		
6.2.1	Portões contra peso	P																																
		R																																
6.2.2	Gradil (peitoril+guarda corpo)	P																																
		R																																
6.2.3	Grades externas	P																																
		R																																
6.3 - ESQUADRIAS DE MADEIRA																																		
6.3.1	Portas de entrada	P																																
		R																																
6.3.2	Portas internas	P																																
		R																																
6.4 - VIDROS																																		
6.4.1	Simples, Temperado, Laminado	P																																
		R																																
7 - PAVIMENTAÇÕES																																		
7.1	Contrapiso	P																																
		R																																
7.2	piso em cerâmica	P																																
		R																																
7.3	Piso em madeira laminado	P																																
		R																																
7.4	Piso em concreto polido	P																																
		R																																
7.5	Riodapés	P																																
		R																																
7.6	Piso em Basalto	P																																
		R																																
7.7	Escadaria	P																																
		R																																
8 - INSTALAÇÕES																																		
8.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS																																		
8.1.1	Tubulações nas lajes	P																																
		R																																
8.1.2	Tubulações nas alvenarias	P																																
		R																																
8.1.4	Enfição	P																																
		R																																
8.1.5	Tomadas, interruptores e disjuntores	P																																
		R																																
8.1.6	Luminárias (uso comum)	P																																
		R																																
8.1.7	Interfone	P																																
		R																																
8.1.8	Porteiro eletrônico	P																																
		R																																
8.1.9	Iluminação de emergência	P																																
		R																																
8.1.10	Quadro de medição	P																																
		R																																

Página 2

ANEXO F: CRONOGRAMA DE MÉDIO PRAZO IMPLEMENTADO NA “OBRA B”



Atividades			
	Massa Fina	Contrapiso	Telhas
	Azulejo	Piso Cerâmico	Funilaria
	Gesso	Fiação	Imp. Terraços
	Janelas	Central gás	Imp. Box banh.
	Vidros	Estr. Telhado	Pintura Interna

ANEXO G: CRONOGRAMA DE CURTO PRAZO IMPLEMENTADO NA "OBRA B"

			PLANEJAMENTO A CURTO PRAZO												
			Obra	SAVARIS	Semana							Data: atualização em			
			Eng.	Mateus	07 - 11 De Fevereiro							04/02/2011			
			Mestre	LUCIANO	Dias de semana										
			RECURSOS												
Item	TAREFAS	Pav./fachada	Equipe	E.m.p.	Respons.	X	S	T	Q	Q	S	S	% exec.	Parecer/Causas	
1	Marcação de Floreiras	térreo	Construbel		Luciano	P									Falta de funcionários
			2			R		E	N					0%	
2	Impermeabilização Box Banheiro		Imperbrás		Luciano	P									Realizado tudo em menor tempo
			2			R	E	A						100%	
3	Reboco Fino	3	Fernando		Luciano	P									
			3			R	A	A	A	A	A			100%	
4	Arredondamento de cantos Fossa e Filtro e Regular. Terreo	térreo	Construbel		Luciano	P									Falta de funcionários deslocados para o item 9
			1			R	E	E	A	A	A			50%	
5	Reboco Escadarias		Sangali		Luciano	P									
			4			R	A	A	A	A	A			100%	
6	Azulejo	9,8,7	Vilmar		Luciano	P									
			3			R	A	A	A	A	A			100%	
7	Instalação de eletrodutos no contra-piso e Fiação		Jéferson		Luciano	P									Eletricista não trabalhou
			2			R	A	A	A	E	A			80%	
8	Forro de Gesso	9	Scottá		Luciano	P									Gesseiro não trabalhou
			2			R	A	E	A	A	A			60%	
9	Contra piso e mestres	3, 5 e 6	Construbel		Luciano	P									
			2			R	A	A	A	A	A			100%	
10	Limpeza e Descarregamento		Construbel		Luciano										
			2									A		100%	
11						P									
						R									
12						P									
						R									
13						P									
						R									
14						P									
						R									

Legenda

N	não aconteceu/não vai acontecer
A	aconteceu
E	está para acontecer

ANEXO H: CERTIFICADO NBR ISO 9001



DET NORSKE VERITAS
CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTÃO

Certificado nº 5313-2007-AQ-BRA-INMETRO

Certificamos que o Sistema de Gestão da Organização

CONSTRUBEL CONSTRUÇÕES LTDA

em

Rua Pedro Baldasso, 82 - sala 01
 Carlos Barbosa, RS, Brasil

Foi considerado em conformidade com os requisitos da Norma:

NBR ISO 9001:2000

Este Certificado é válido para o seguinte escopo de produtos e serviços:

**PROJETO, INCORPORAÇÃO E EXECUÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS E
 COMERCIAIS.**

Data da Certificação Inicial:
 2007-07-24

Local e data de emissão:
 São Paulo, 2007-07-24

Este Certificado é válido até:
 2010-07-24



pela Unidade Acreditada:
 DET NORSKE VERITAS LTDA.,
 BRASIL

A Auditoria foi realizada sob a supervisão de:
Amilcar Velho
Auditor Líder

Antônio Carlos Pestana
Gerente Técnico

A não observância das condições estabelecidas no Apêndice pode tornar este Certificado inválido.

ANEXO I: CERTIFICADO PBQP-H



DET NORSKE VERITAS

CERTIFICADO DE SISTEMA DE GESTÃO

Atestado No. 55943-2009-AQ-BRA-INMETRO

A DET NORSKE VERITAS LTDA. atesta que o Sistema de Gestão da organização:

CONSTRUBEL CONSTRUÇÕES LTDA.

em

Rua Pedro Baldasso, 82, sala 01
Carlos Barbosa, RS, Brasil

está em conformidade com os requisitos da Norma:

**SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE PBQP-H/SIAC
Nível "A"**

Esse atestado é válido para as seguintes Especificações Técnicas:

EXECUÇÃO DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES.

Sub-Setor: Obras de Edificações

Decisão pela certificação inicial:
23.07.2007

Término do ciclo da certificação:
23.07.2010

Validade do certificado de conformidade:
23.07.2010



pela Unidade Acreditada:
DET NORSKE VERITAS LTDA., BRASIL

A Auditoria foi realizada sob a supervisão de:
Holmer Almeida Brazeiro Filho
Auditor Líder

Adriano Marcon Duarte
Gerente de Operações

ANEXO K: INSTRUÇÃO DE TRABALHO - IT



INSTRUÇÃO DE TRABALHO	
IT 001	COMPACTAÇÃO DE ATERRO

1. OBJETIVO:

Esta Norma fixa as condições exigíveis para o controle de execução da Instrução de Trabalho IT001, Compactação de Aterro, de modo que a mesma seja utilizada como parte integrante do Sistema de Qualidade.

2. PROCEDIMENTO:**Escavação:**

Na escavação efetuada nas proximidades de prédios ou vias públicas, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura do terreno das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;
- Descompressão do terreno pela água;
- Retirada de superfície com calissa.

Aterro:

As superfícies a serem aterradas deverão ser previamente limpas, cuidando-se para que nelas não haja nenhuma espécie de vegetação (cortada ou não) nem qualquer tipo de entulho, quando do início dos serviços. Os trabalhos de aterro e reaterro das cavas de fundação deverão ser executados com material escolhido, de preferência areia ou terra (nunca turfa, nem argila orgânica), sem detritos vegetais, entre 30 e 60 cm³ de saibro, areião ou terra,

compactado com sapo ou ser referente a altura da viga, a fim de serem evitadas posteriores fendas, trincas ou desníveis em virtude do recalque nas camadas aterradas. Na eventualidade de ser encontrado na área algum poço ou fossa sanitária em desuso, precisa ser providenciado o seu preenchimento com terra limpa. No caso de fossa séptica, deverão ser removidos todos os despejos orgânicos eventualmente existentes, antes do lançamento da terra. Todo movimento de terra que ultrapasse 30 m³ terá de ser executado por processo mecânico. Após a execução dos elementos de fundação ou o assentamento de canalização, é necessário processar o preenchimento das valas em sucessivas camadas de terra com altura máxima de 20 cm (material solto), devidamente

3. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO:

3.1. Riscos Potenciais nas Operações:

Equipamento/Atividade	Riscos
Escavações e aterro	<p>Desabamentos de terra e/ou rocha decorrentes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobrecargas nas bordas da escavação; - Inclinação inadequada do talude; -Variação da umidade do terreno; - Vibração nas proximidades provocadas por veículos, martelotes pneumáticos, vibradores; - Operação com máquinas e equipamentos. - Trânsito no canteiro (interno / externo) quedas e abalroamento. - trabalho físico pesado / desmoronamento de encosta.
Retroescavadeira	<ul style="list-style-type: none"> - Tombamento da retroescavadeira; - Ruído.

3.2. Medidas a serem adotadas:

- *Adotar o uso de E.P.I.s obrigatório básicos:* Capacete de segurança e Calçado de segurança
- *Adotar o uso de E.P.I.s obrigatórios específicos:* Protetor auricular tipo “CONCHA”.

4. MEIO AMBIENTE

4.1. Verificações a serem realizadas:

- Verificar se há plano de corte da vegetação;
- Verificar se existe autorização ambiental para retirada de material;
- Verificar se existe autorização ambiental do local onde será disposto o material;
- Verificar junto a secretaria do meio ambiente (município), se existem medidas mitigatórias referentes ao processo;
- Caso haja corte de vegetação, implementar as medidas necessárias para a execução (replanteio em outras áreas, doação de mudas de árvores, taxas, etc.).

ANEXO M: DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO LTCAT E PPRA***DECLARAÇÃO***

Declaro para os devidos fins, ter recebido o presente ***LAUDO TÉCNICO DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO (LTCAT)*** e o respectivo ***PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (PPRA)***, efetuado na empresa **CONSTRUBEL CONSTRUÇÕES LTDA**, estando ciente das deficiências apontadas, assim como das providências necessárias para cumprir o planejamento e cronograma das medidas de proteção contidas no PPRA.

Carlos Barbosa,
