

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS
HÍDRICOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ESTUDO SOBRE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA:
Proposta Metodológica visando a Implementação e Avaliação de
Desempenho em Laboratórios Acadêmicos de Saneamento**

Thays Masseli de Souza

Itajubá, fevereiro de 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS
HÍDRICOS

Thays Masseli de Souza

ESTUDO SOBRE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA:
Proposta Metodológica visando a Implementação e Avaliação de Desempenho em
Laboratórios Acadêmicos de Saneamento

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre no curso de Meio Ambiente e Recursos Hídricos na Universidade Federal de Itajubá - MG.

Área de Concentração: Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Linha de Pesquisa: Diagnóstico, monitoramento e gestão ambiental

Orientadora: Prof. Dra. Herlane Costa Calheiros

Autora: Thays Masseli de Souza

Itajubá, fevereiro de 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
INSTITUTO DE RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E RECURSOS
HÍDRICOS

Thays Masseli de Souza

ESTUDO SOBRE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA:
Proposta Metodológica visando a Implementação e Avaliação de Desempenho em
Laboratórios Acadêmicos de Saneamento

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre no
curso de Meio Ambiente e Recursos Hídricos na Universidade
Federal de Itajubá - MG.

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Herlane Costa Calheiros (Orientadora) - UNIFEI

Prof^a. Dr^a. Márcia Viana Lisboa Martins - UNIFEI

Prof^a.Dr^a. Maria Helena Rodrigues Gomes - UFJF

Itajubá, fevereiro de 2016

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação ao Leandro,
por todo o apoio que ele me deu
na elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus que me ajudou em todos os momentos e por ter me amparado nas situações mais difíceis.

Agradeço também aos meus pais, Israel e Elenildes (em memória) e as minhas irmãs, Ingrid e Munique, pelo amor e dedicação.

Agradeço ao meu marido, Leandro, que me ajudou na elaboração dessa dissertação, sugerindo assuntos. Agradeço pela sua paciência, amor e dedicação a mim e pelo nosso casamento.

Agradeço, também, a minha amiga da vida, Patrícia, que sempre me apoiou e aos amigos do MEMARH que me ajudaram no decorrer do mestrado.

Por fim, agradeço ao Profa. Herlane Costa Calheiros, pela sua paciência e orientação em muitos assuntos que inicialmente não eram tão familiares.

RESUMO

SOUZA, T. M. (2016), *ESTUDO SOBRE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA: Proposta Metodológica visando a Implementação e Avaliação de Desempenho em Laboratórios Acadêmicos de Saneamento* Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Itajubá.

Por meio deste trabalho propõe-se um procedimento/método para a implantação e avaliação de um Sistema de Gestão Integrada – SGI em laboratórios acadêmicos de saneamento com base em normas de Gestão de Qualidade ISO 9001, Gestão de Meio Ambiente ABNT NBR ISO 14001:2005, Qualidade Específica para Laboratórios ISO 17025 e Gestão de Saúde e Segurança do Trabalhador OHSAS 18001:2010. As similaridades entre os requisitos das normas permitem que os sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, qualidade para laboratórios e saúde e segurança do trabalhador sejam implantados de forma conjunta o que reduz custos e tempo. O procedimento metodológico proposto foi aplicado no Laboratório de Saneamento da UNIFEI, utilizando a técnica PDCA. A partir desse estudo de caso foi elaborado um manual de SGI com orientações para os usuários do laboratório facilitando e padronizando as suas atividades. A implantação do SGI no Laboratório de Saneamento da UNIFEI apresenta-se viável, porém é necessário a presença de um técnico treinado e capacitado, em tempo integral; mudança do *layout* do laboratório e ainda mudança no comportamento dos usuários do laboratório.

Palavras-chaves: Ciclo PDCA. Sistema de Gestão Integrada. Gestão Ambiental. Gestão Saúde e Segurança do Trabalhador. Gestão de Qualidade.

ABSTRACT

This paper proposes a procedure/method for the implementation and evaluation of an Integrated Management System – IMS in academic sanitation laboratories based on ISO 9001 – Quality Management Standards, ISO 14001:2005 – Environment Management Environment, ISO 17025 – Specific Quality for Laboratories and OHSAS 18001:2010 – Health Management and Safety. The similarities between the requirements of the standards allow quality management systems, environmental, quality, laboratory and health and worker safety are implemented jointly reducing costs and time. The proposed methodological procedure was applied in the Sanitation Laboratory of UNIFEI using the PDCA technique. From this case study was prepared an IMS manual with guidelines for users of laboratory facilitating and standardizing their activities. The implementation of IMS in Sanitation Laboratory of UNIFEI presents viable, but the presence of a trained and qualified technician is required, full time. Changes in laboratory layout and even change the behavior of laboratory users is required too.

Keywords: PDCA Cycle. Integrated Management System. Environmental Management. Management Health and Safety. Quality Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos de um Sistema de Gestão Integrado – SGI	4
Figura 2 – Ciclo PDCA genérico	7
Figura 3 – Ciclo do PDCA	8
Figura 4 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito	9
Figura 5– Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalhador – SGSST	18
Figura 6 – Modelo apresentado para FAHOR.....	21
Figura 7 – Causa das possíveis dificuldades na implantação do SGI	24
Figura 8 – Fluxograma das etapas do plano de trabalho	25
Figura 9 – Laboratório de Saneamento da UNIFEI	27
Figura 10 – Etapa da implantação do SGI.....	30
Figura 11– Estrutura documental do SGI.....	32
Figura 12 – Sugestão de <i>layout</i> para o Labsan.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Diagrama de verificação.....	10
Tabela 2 – Exemplo de plano de ação utilizando a ferramenta 5W2H	11
Tabela 3 – Princípios da melhoria do desempenho da qualidade – ISO 9001	13
Tabela 4 – Normas do Sistema de Gestão Integrada do Laboratório de Saneamento.....	26
Tabela 6 - Requisitos definidos para implementação do SGI no Labsan.....	37
Tabela 7 - Requisitos do SGI para o laboratório de saneamento	38
Tabela 8 - Política do SGI para o laboratório de saneamento	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3.1. Sistema de Gestão Integrado (SGI)	3
3.2. Método PDCA (Planejar, Desempenhar, Checar e Agir)	6
3.3. Outras ferramentas de gestão	8
3.3.1. Diagrama de causa e efeito	8
3.3.2. Diagrama de verificação	9
3.3.3. 5W2H	10
3.4. Família de normas ABNT NBR ISO 9000:2005	11
3.5. Norma ABNT NBR ISO 17025:2005 – Sistema de gestão de qualidade para laboratórios de ensaio e calibração	12
3.6. Norma ABNT NBR ABNT NBR ISO 14001:2005 – Sistemas de gestão ambiental ...	15
3.7. Norma OHSAS 18001:2010 – Sistema de gestão de segurança do trabalho	16
3.8. Exemplos de aplicação de sistemas de gestão em laboratórios acadêmicos	18
3.8.1. Laboratório de etiquetagem de bombas – LEB	18
3.8.2. Laboratório do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM	20
3.8.3. Gestão ambiental em instituições de ensino superior	21
4. PONTOS CRÍTICOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SGI EM LABORATÓRIOS ACADÊMICOS	22
5. MATERIAIS E MÉTODOS	25
5.1. Etapas de trabalho	25
5.2. Local do estudo de caso	26
5.3. Etapas do processo de implantação do SGI e suas atividades	28
5.3.1. Planejamento – 1ª Etapa	28
5.3.2. Desempenho – 2ª Etapa	30
5.3.3. Implantação – 3ª Etapa	35
5.3.4. Detalhamento – 4ª Etapa	35
5.3.5. Implementação – 5ª Etapa	36
6. RESULTADOS	37
6.1. Requisitos para a implementação	37
6.1.1. Definição da política – Requisito 1	39

6.1.2.	Organização e controle das atividades do Labsan – Requisito 2.....	41
6.1.3.	Definição do plano de ação – Requisito 3	42
6.1.4.	Aquisição de serviços e suprimentos do laboratório – Requisitos 4	43
6.1.5.	Avaliar a implantação das ações – Requisito 5	44
6.1.6.	Documentação da avaliação dos resultados e confirmação da eficácia das ações implantadas – Requisito 6	45
6.1.7.	Identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registro do trabalho – Requisito 7	47
6.1.8.	Melhoria contínua – Requisito 8	48
6.2.	Pontos críticos para a implantação do SGI no Labsan	49
7.	CONCLUSÕES	52
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
9.	Anexo I.....	59
10.	Anexo II	63
11.	Anexo III – Protocolo de Não Conformidade.....	64
12.	Anexo IV – Formulário de reclamação ou avaliação.....	65
13.	Anexo V – Manual do SGI	66

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
DRA – Diretoria de Registros Acadêmicos
DSI – Diretoria de Suporte de Informática
ENCE – Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
EPC – Equipamento de Proteção Coletiva
EPI's – Equipamento de proteção Individual
FAHOR – Faculdade Horizontina
GT-BOM – Grupo Técnico de Bombas Centrífugas
IEC – International Electrotechnical Commission
IEM – Instituto de Engenharia Mecânica
IEMI – Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá
IEPG – Instituto de Engenharia de Produção e Gestão
IES – Instituto de Ensino Superior
IESTI – Instituto de Engenharia e Tecnologia da Informática
ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation
IMC – Instituto de Matemática e Computação
IRN – Instituto de Recursos Naturais
ISEE – Instituto de Sistemas e Energia
ISO – International Organization for Standardization
Labsan – Laboratório de Saneamento
LEB – Laboratório de Etiquetagem de Bombas
NBR – Norma Brasileira
NC – Não conformidade
OHSAS – Occupation Health and Safety Assessment
PBE – Programa Brasileiro de Etiquetagem
PDCA – Planejar, Desempenhar, Checar, Ação
Procel – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
RBC – Rede Brasileira de Calibração
SCI – Secretaria de Cooperação Institucional
SECOM – Secretaria de Comunicação
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SGI – Sistema de Gestão Integrado

SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade

SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalhador

SST – Saúde e Segurança do Trabalhador

UNIPAM – Centro Universitários de Patos de Minas

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá

5W2H – Why, What, Where, When, Who, How, How Much

1. INTRODUÇÃO

O objetivo de um laboratório de análises é obter resultados confiáveis. Todos os dados obtidos por meio de processos controlados e reconhecidos por parte de entidades credíveis externas à empresa, nacionais ou estrangeiras, será sempre mais bem visto pelo cliente (CALADO, 2009).

Na busca pela acreditação, o cliente sempre tem um papel fundamental, pois é preciso demonstrar que o laboratório tem capacidade de gerar resultados confiáveis, com o menor custo possível, alcançando as expectativas e as percepções do cliente em relação à qualidade do serviço prestado. Quando isto ocorre, o cliente percebe que a prestação de serviço tem um processo que visa a qualidade (LAZZARI, 2009).

A gestão da qualidade, gestão ambiental, gestão de segurança e saúde do trabalhador possuem similaridades que permitem a implantação de um único sistema de gestão. As normas existentes que regulamentam a implantação dos sistemas de gestão foram desenvolvidas de modo a facilitar a sua integração, permitindo a implantação de um Sistema de Gestão Integrado (SGI) (ABNT, 2008).

O SGI é um sistema que permite a rastreabilidade dos processos realizados no laboratório, gerando uma confiança por parte do cliente, impactando de modo significativo na qualidade do serviço prestado. Além disso, o laboratório que trabalha com base no SGI deve ter seu foco na melhoria contínua (PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DE MATERIAIS DE REFERÊNCIA, 2011).

Em laboratórios que não possuem um sistema de gestão suas análises tendem a possuir incertezas quanto à realização das atividades implicando em resultados duvidosos. Assim, é importante elaborar procedimentos operacionais padronizados e implementar um sistema de garantia da qualidade, que minimize as incertezas. O SGI é uma opção para a reorientação gerencial das atividades exercidas pelo laboratório. Tem como pontos básicos: foco no cliente; trabalho em equipe permeando toda a organização; decisões baseadas em fatos e dados; e a busca constante da solução de problemas e da diminuição de erros (LEITE, 2009).

Os laboratórios de saneamento geralmente realizam testes e análises em águas e esgotos. Buscando a excelência nas análises e testes realizados em laboratórios de saneamento, é

necessário conhecer e aplicar um SGI, que inclui qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho. No entanto, não existe uma metodologia específica para a implementação e a avaliação do desempenho de SGI em laboratórios acadêmicos de saneamento devido provavelmente às suas características particulares: escassez de recursos financeiros e pouco comprometimento dos recursos humanos com o desenvolvimento organizacional.

Este trabalho foi realizado visando atender essa lacuna metodológica, ou seja, ausência de trabalhos científicos que tratem o problema, contribuindo de maneira consistente para a ciência e a sociedade por discutir e propor metodologia de SGI para o equacionamento do problema identificado.

2. OBJETIVOS

Principal:

Desenvolver metodologia de implementação e avaliação do desempenho de um SGI para laboratórios acadêmicos de saneamento.

Específicos:

- Analisar criticamente as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT referentes à qualidade ABNT NBR ISO 9001:2008, a qualidade de laboratórios ABNT NBR ISO/IEC17025:2005, ao meio ambiente ABNT NBR ISO 14001:2005, a segurança ocupacional OHSAS 18001:2010.
- Avaliar as dificuldades e as limitações para a implantação de um SGI em laboratórios acadêmicos.
- Criar uma proposta de um Manual de SGI, utilizando a metodologia desenvolvida, para o laboratório de saneamento da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Sistema de Gestão Integrado (SGI)

Com a crescente pressão sobre as organizações no sentido de produzir com o menor custo e com a máxima qualidade, torna-se necessária a integração dos Sistemas de Qualidade, Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalhador como ferramenta para redução dos custos existentes. A manutenção e o desenvolvimento de sistemas isolados muitas vezes acarretam inúmeros programas e ações que se superpõem gerando gastos desnecessários (DE CICCO, 2000).

Os Sistemas de Qualidade, Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalhador possuem semelhanças ou atividades comuns (política, planejamento, documentação, avaliação, envolvimento das partes interessadas e melhoria contínua), sendo assim, é possível realizar a integração destas atividades, compondo o chamado SGI. Com esta integração é possível aproveitar as sinergias existentes entre os sistemas, quer ao nível do investimento realizado e do seu retorno, quer na sistematização e formalização dos processos de trabalho da organização (ESTEVES, 2011).

De acordo com De Cicco (2000), não existe sentido na implantação do Sistema de Qualidade, Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalhador de forma separada, uma vez que esses sistemas possuem similaridades no planejamento, treinamento, controle de documentos e dados, aquisição, auditorias internas e análises críticas.

O SGI é um sistema formado por partes denominados requisitos que se relacionam entre si, de forma a atender a um determinado objetivo. Por exemplo, um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) tem como um de seus objetivos fornecer produtos que atendam aos padrões de qualidade dos clientes. Já um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador (SGSST) tem como objetivo controlar os riscos de Segurança e Saúde do Trabalhador (SST) e melhorar continuamente as condições de SST nas organizações (VITORELI et al, 2013). O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) tem como principal utilizar os recursos ambientais de forma sustentável e tratar as questões ambientais (SEIFFERT, 2010).

Ainda segundo De Cicco (2000), a implantação de um SGI possui um efeito positivo sobre os funcionários. As metas de produtividade, progressivamente mais desafiadoras, requerem que as organizações maximizem sua eficiência. A existência de múltiplos sistemas de gestão pode ser ineficiente, apresentar dificuldades de administração e não ser capaz de obter o efetivo envolvimento das pessoas. Além do mais, a sinergia gerada pelo SGI tem levado as organizações a atingir melhores níveis de desempenho a um custo global muito menor.

A Figura 1 representa a integração dos sistemas, onde o SGI interage com os demais níveis: SGQ, SGA e SGSST.

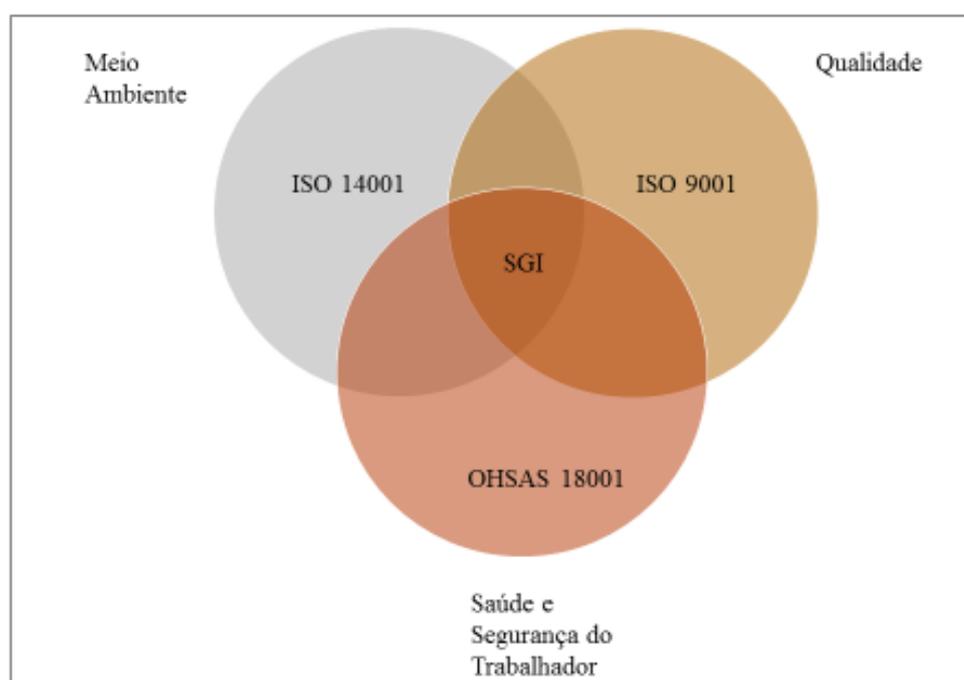


Figura 1 – Elementos de um Sistema de Gestão Integrado – SGI
Fonte: Adaptado de QSP, 2003

Para Waclawovsky e Batiz (2010), o SGI tem se tornado cada vez mais comum nos diversos tipos de organizações. As normas que se referem ao meio ambiente, qualidade, saúde e segurança do trabalho possuem alguns requisitos de compatibilidade entre si, uma vez que possuem bases nos mesmos princípios e podem ser implantadas pelo ciclo de melhoria contínua do PDCA: *Plan* – Planejar, *Do* – Executar, *Check* – Verificar e *Active* – Agir.

De acordo com Romero e Serpell (2007), a implantação de um SGI possui várias vantagens, como:

- Diferencial competitivo:
 - Fortalecimento da imagem no mercado e nas comunidades;
 - Prática da excelência gerencial por padrões internacionais de gestão;
 - Atendimento às demandas do mercado e da sociedade em geral.

- Melhoria organizacional:
 - Reconhecimento da gestão sistematizada por entidades externas;
 - Maior conscientização das partes interessadas;
 - Atuação pró-ativa, evitando-se danos ambientais e acidentes no trabalho e garantindo a qualidade;
 - Melhoria do clima organizacional;
 - Maior capacitação e educação dos empregados;
 - Redução do tempo e de investimentos em auditorias internas e externas.

- Minimização de fatores de risco:
 - Segurança legal contra processos e responsabilidades;
 - Segurança das informações importantes para o negócio;
 - Minimização de acidentes;
 - Identificação de vulnerabilidade nas práticas atuais.

Segundo Seiffert (2010), um SGI facilita no cumprimento das obrigações de uma organização e ajuda atingir os objetivos e metas de qualidade, ambiental e de saúde e segurança do trabalhador. Para tanto, é necessário seguir alguns critérios como:

- Transformar os objetivos e metas em programas e planos de ação;
- Estimar prazos e custos;
- Definir de quem são as responsabilidades pelas ações que deverão ser feitas;
- Documentar todos os procedimentos da organização;
- Acompanhar o andamento dos procedimentos da organização;
- Analisar de forma criteriosa os Sistemas de Gestão.

As normas de sistemas de gestão ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO 14001:2005, ABNT NBR ISO/IEC17025: 2005 e OHSAS 18001:2010 possuem semelhanças que possibilitam que sejam implantadas simultaneamente, facilitando e simplificando os processos

de integração do Sistema de Gestão. Porém, ainda de acordo com Seiffert (2010), é necessário que seja realizada uma análise crítica para avaliar a viabilidade da implantação conjunta das normas.

3.2.Método PDCA (Planejar, Desempenhar, Checar e Agir)

Para a implantação de sistemas de gestão, diversas ferramentas de qualidade podem e devem ser utilizadas, como por exemplo, *benchmarking*, listas de verificação, diagramas de causa e efeito, gráfico de Pareto, gráficos de controle de processos e diagramas de fluxos de processos (BARBIERI, 2013). As normas ABNT NBR ISO 9001: 2008, ABNT NBR ISO 14001:2005, ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 e OHSAS 18001:2010 possuem semelhanças que possibilitam a utilização da ferramenta de qualidade denominada PDCA, sigla em inglês que denomina as quatro fases do processo: *Plan, Do, Check e Act*. A essência deste ciclo é a dinamização onde a melhoria contínua é atingida de forma evolutiva. Sua lógica tem o objetivo de solucionar problemas que podem aparecer no decorrer da produção de uma organização (SEIFFERT, 2010).

O ciclo PDCA pode ser utilizado para a elaboração de planos de trabalho de quaisquer áreas, permitindo alcançar, de maneira permanente, novos padrões de qualidade (BARBIERI, 2013). De acordo com Junior et al (2008) o ciclo PDCA é um método gerencial que promove a melhoria contínua. A aplicação cíclica e ininterrupta do método permite a melhoria contínua e sistemática da organização, consolidando a padronização de práticas. Tão logo um padrão de qualidade é atingido ele se torna referência para novos estudos. Assim, o ciclo é repetido de modo a sustentar o padrão alcançado e, posteriormente, permitir que este padrão possa ser superado. A Figura 2 apresenta um ciclo PDCA genérico.

Conforme Junior et al (2008) as quatro fases que compõem o ciclo PDCA podem ser descritas da seguinte forma:

- Primeira fase: P – *PLAN* (Planejar) nesta fase estabelece-se os objetivos e as metas, que permitem o desenvolvimento de métodos, procedimentos e padrões que serão utilizados para o alcance dos resultados. Normalmente, as metas são requisitos do cliente ou parâmetros e características de produtos, serviços ou processos. Os métodos descrevem os procedimentos e regras que devem ser seguidas para que as metas sejam atingidas.

- Segunda fase: D – *DO* (Desempenhar/Executar) envolve a implementação do planejamento. Nesta etapa, é fundamental o treinamento e a capacitação de todos os envolvidos para que os métodos planejados sejam corretamente executados. Durante a execução dos processos, deve-se coletar dados que serão utilizados na fase de análise.
- Terceira fase: C – *CHECK* (Checar) nesta etapa verifica-se se as metas e objetivos propostos foram obtidos. Esta verificação é feita por meio da comparação entre os resultados obtidos e os propostos. É fundamental que a comparação seja baseada em fatos e dados e não em opiniões ou intuições.
- Quarta fase: A – *ACTION* (Agir) a última etapa do ciclo permite duas alternativas. Caso os resultados sejam satisfatórios, ou seja, as metas e objetivos propostos foram alcançados, o planejamento efetuado na primeira etapa torna-se padrão. Caso contrário deve-se analisar as causas dos efeitos indesejados a fim de prevenir a repetição dos problemas.

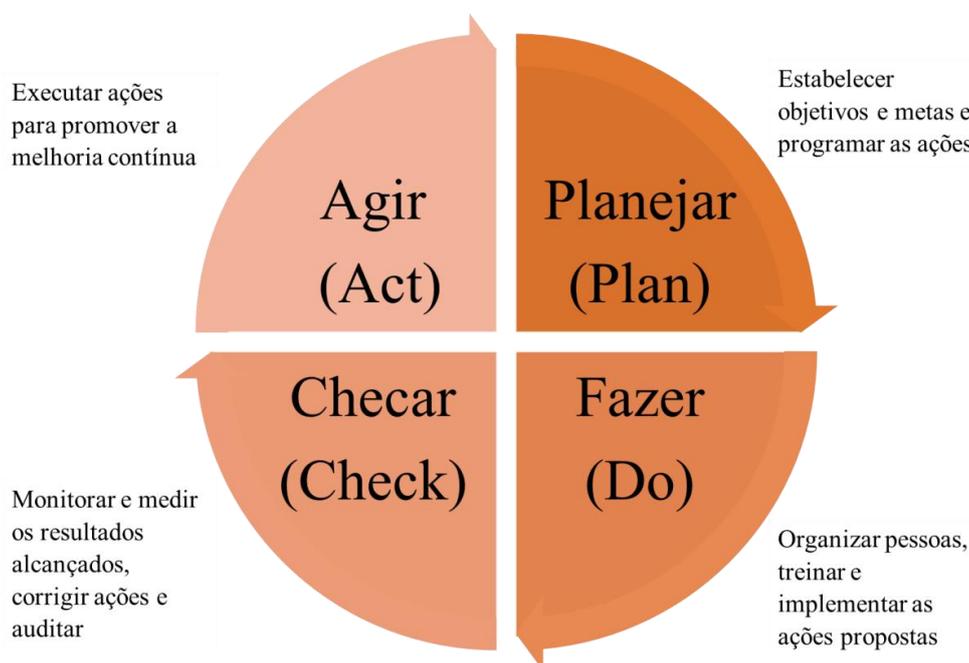


Figura 2 – Ciclo PDCA genérico
Fonte: Barbieri, 2013

A Figura 3 expande o conceito do ciclo PDCA apresentando algumas das etapas que podem compor cada fase.

A elaboração do manual de SGI, que será apresentado ao fim do presente trabalho, corresponde a fase P (*Plan*) do Planejamento do ciclo PDCA.

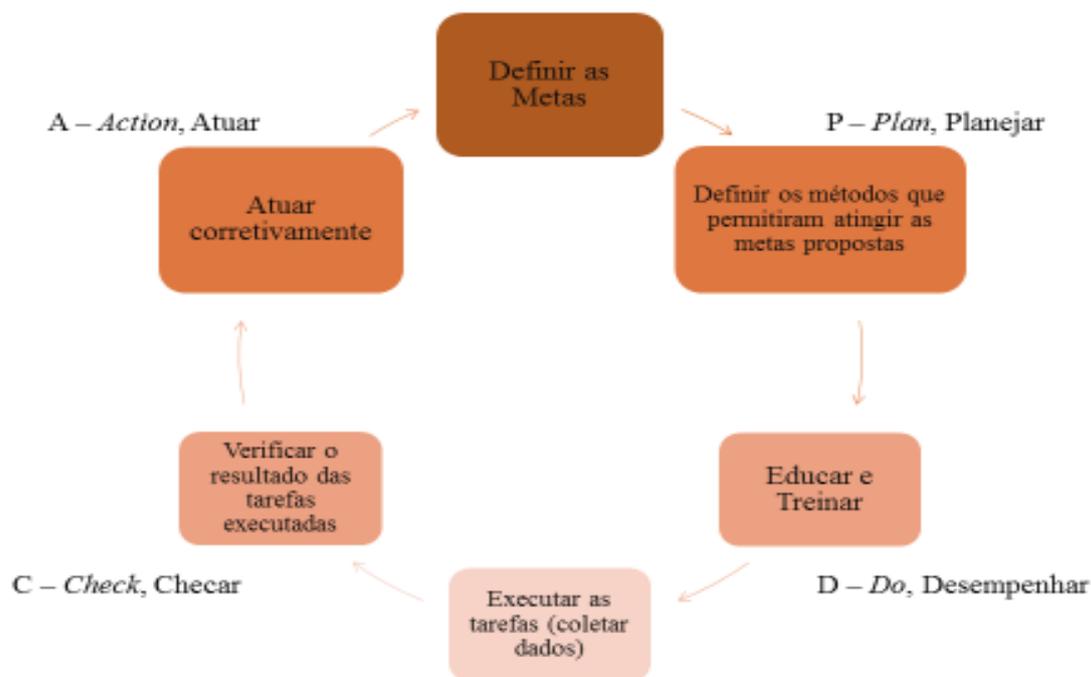


Figura 3 – Ciclo do PDCA
Fonte: Seiffert, 2010

3.3.Outras ferramentas de gestão

O sistema de gestão PDCA tem como princípio a manutenção e a melhora contínua dos processos. A satisfação do cliente é um dos combustíveis por essa busca. Em cada etapa da implantação existem ferramentas que podem ser auxiliares nesse processo. Dentre essas ferramentas podem-se destacar: diagrama de causa e efeito, diagrama de verificação e 5W2H.

3.3.1. Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito, conhecido também por diagrama de Ishikawa ou diagrama de espinha de peixe, é uma ferramenta que mostra as possíveis causas e quais os seus possíveis efeitos. Durante o processo as causas podem ser percebidas e classificadas (JUNIOR et al, 2008). As etapas gerais na elaboração do diagrama causa e efeito são:

- Descrição do efeito (problema ou condição específica);
- Levantamento das possíveis causas e seu agrupamento por categorias no diagrama;

- Análise do diagrama elaborado e coleta de dados para determinar a frequência de ocorrências das diferentes causas;
- Discussão do assunto a ser analisado pelo grupo, contemplando seu processo, como ocorre, onde ocorre e áreas envolvidas.

A Figura 4 mostra o exemplo de um diagrama de causa e efeito. Caso o diagrama torne-se muito complexo, pode-se desdobrá-lo em outro diagrama de causa e efeito para um detalhamento mais minucioso dos processos (JUNIOR et al, 2008).

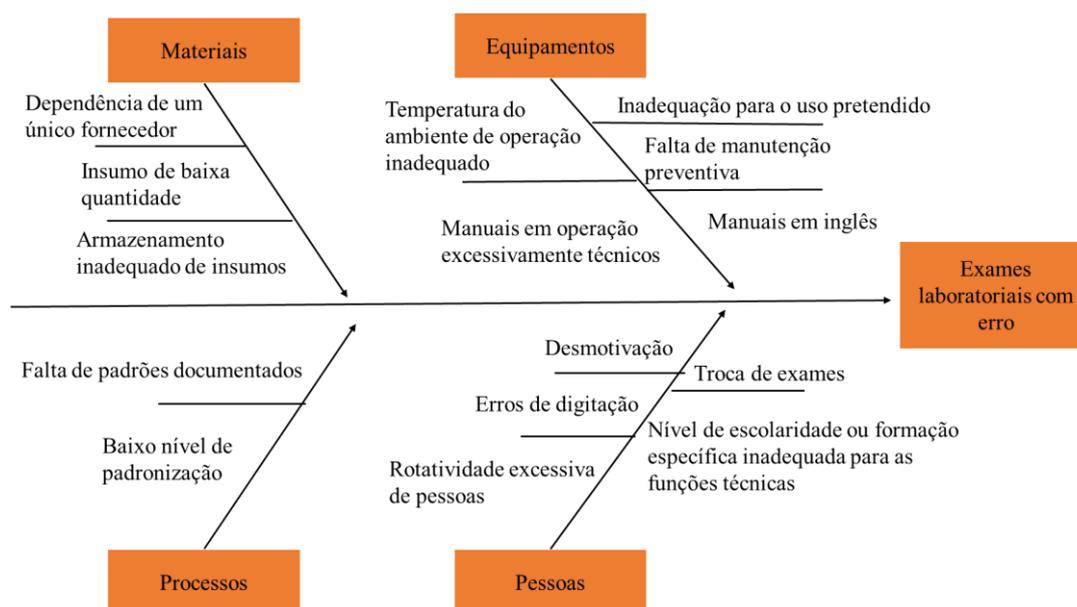


Figura 4 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito
Fonte: Junior et al, 2008

3.3.2. Diagrama de verificação

De acordo com Junior et al (2008) o diagrama de verificação, ou folha de verificação, pode ser usado para quantificar a frequência com que certos eventos ocorrem, em um certo período do tempo. A Tabela 1 ilustra um exemplo de como pode ser aplicado o diagrama de verificação. O diagrama ilustrado apresenta algumas categorias de reclamações, que constituem os eventos, e o número de ocorrências, que determinam a frequência de ocorrência dos eventos em um determinado período. Desta forma, o diagrama permite a elaboração de planos de ação mais eficazes.

Ainda segundo Junior et al (2008) o diagrama de verificação não considera a importância ou pesos dos eventos ocorridos. E esse tipo de análise pode ser muito importante para uma verificação mais detalhada.

Tabela 1 – Diagrama de verificação

Categoria de reclamações	Mês: abril	Total
1 – Check in e check out	IIII IIII	10
2 – Limpeza não realizada	IIII	5
3 – Demora na entrega de refeições	IIII IIII IIII	15
4 – Defeito na televisão ou ar condicionado	III	3
5 - Problemas com o chuveiro	IIII I	6
6 - Defeitos no sistema telefônico	IIII IIII	9
7 – Falta de toalhas e cobertores	IIII IIII	10
8 – Outras categorias	IIII IIII IIII IIII	20
Total		78

Fonte: Junior et al, 2008

3.3.3. 5W2H

É uma ferramenta que pode ser utilizada no mapeamento e padronização dos processos. O 5W2H representa as iniciais das palavras, em inglês, *why* (porque), *what* (o que), *where* (onde), *when* (quando), *who* (quem), *how* (como), *how much* (quanto custa). A Tabela 2 apresenta um exemplo da aplicação da ferramenta 5W2H (JUNIOR et al, 2008).

Segundo Lisboa e Godoy (2012) o 5W2H é uma ferramenta simples, mas que traz um grande auxílio para a análise e conhecimento sobre determinado processo, problema ou ação a serem efetivadas, podendo ser usado em três etapas na solução de problemas:

- a) Diagnóstico: na investigação de um problema ou processo, para aumentar o nível de informações e buscar rapidamente as falhas;
- b) Plano de ação: auxiliar na montagem de um plano de ação sobre o que deve ser feito para eliminar um problema;
- c) Padronização: auxilia na padronização de procedimentos que devem ser seguidos como modelo, para prevenir o reaparecimento de modelos.

Tabela 2 – Exemplo de plano de ação utilizando a ferramenta 5W2H

Plano de Ação						
Setor: Serviço de Apoio e Logística Objetivo: Reduzir custos internos de geração de fotocópias em 30%						Responsável: João
O que (What)	Quem (Who)	Quando (When)	Onde (Where)	Por que (Why)	Como (How)	Custos (How much)
Reavaliação de contratos e negociação com fornecedores	Joana	Até 05/04	Em nossa empresa e nos fornecedores	Há suspeitas de as cláusulas de desconto por volume não estarem compatíveis com o mercado	Comparação com outros contratos (mercado) e pesquisa junto a fornecedores alternativos	Remuneração de 100 horas de técnico R\$ 2.000,00 em despesas diversas
Estabelecimento de maior rigor nas autorizações	Paulo	Até 10/04	Nos departamentos e cargos com poder de autorização	Há muitas cópias particulares e também documentos que poderiam circular por <i>e-mail</i>	Conversas com as chefias e responsáveis pela análise de fluxos de tarefas	Remuneração de 150 horas de técnicos
Centralização dos serviços	Carlos	Até 25/04	Na administração central	Para facilitar a implementação de controle	Realocação das máquinas e colaboradores do setor	Remuneração de 120 horas de técnicos + R\$ 5.000,00 em obras e mudanças

Fonte: Junior et al, 2008

3.4.Família de normas ABNT NBR ISO 9000:2005

A família de normas ABNT NBR ISO 9000:2005 se destaca pela sua disseminação internacional e pela sua relevância. Tais normas existem principalmente para facilitar o comércio internacional, garantindo a consistência de conteúdo e terminologia e sendo passível de aplicação em diversas áreas e setores. Constituem guias de sistemas de gestão, voltados para a gestão da qualidade e os requerimentos de garantia. As normas da série ABNT NBR ISO 9000:2005 permitem uma abordagem preventiva e sistemática de todas as atividades afetadas à qualidade, ajudando a organização a disciplinar os seus processos e metodologias de trabalho, a reduzir falhas internas e a prever problemas (ESTEVES, 2011).

Algumas das principais normas da família ABNT NBR ISO 9000:2005 são:

- ABNT NBR ISO 9000:2005 - aborda os conceitos básicos e linguagem;

- ABNT NBR ISO 9001:2008 - define os requisitos de um sistema de gestão da qualidade;
- ABNT NBR ISO 9004:2009 - se concentra em como fazer um sistema de gestão da qualidade mais eficiente e eficaz;
- ABNT NBR ISO 19011:2011 - estabelece orientações sobre a auditorias internas e externas de sistemas de gestão de qualidade.

A norma ABNT NBR ISO 9001:2008, publicada em 2008, tem como base uma série de princípios de gestão da qualidade, incluindo um forte foco no cliente, motivação e melhoria contínua. É importante ressaltar que há necessidade do envolvimento dos funcionários de alto escalão da empresa e não somente dos funcionários da produção. A aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2008 ajuda a garantir que os clientes obtenham produtos e serviços consistentes e de boa qualidade que, por sua vez, trazem muitos benefícios para o negócio (ISO, 2014).

A norma ABNT NBR ISO 9001:2008 pode ser usada por qualquer instituição independentemente das suas atividades, sendo ela grande ou pequena e podendo ser uma administração privada, pública ou um departamento do governo. Esta norma é mundialmente reconhecida sendo implantada por mais de um milhão de empresas e organizações em mais de 170 países (ISO, 2014).

Para Romero e Serpell (2007), a busca da melhoria do desempenho da qualidade através da aplicação da norma ABNT NBR ISO 9001:2008 apresenta alguns princípios como os apresentados na Tabela 3.

3.5. Norma ABNT NBR ISO 17025:2005 – Sistema de gestão de qualidade para laboratórios de ensaio e calibração

A norma ABNT NBR ISO 17025:2005 (ABNT, 2005) descreve procedimentos de ensaio e calibração aplicável a laboratórios que realizam todos os tipos de ensaios e/ou calibrações. Esta norma pode ser utilizada para regulamentar o SGQ e as operações técnicas e administrativas. Laboratórios que estiverem de acordo com esta norma também estarão de acordo com a norma ABNT NBR ISO 9001:2008. Porém o contrário não é válido, laboratórios que operam somente com a norma ABNT NBR ISO 9001:2008 não demonstram competência em produzir resultados tecnicamente válidos de acordo com a ABNT NBR ISO 17025:2005 (RODRIGUES e ALBANO, 2011).

Tabela 3 – Princípios da melhoria do desempenho da qualidade – ISO 9001

Princípios	
Foco no cliente	As organizações devem suprir as necessidades dos seus clientes e sempre tentar atingir as suas expectativas.
Liderança	Os líderes devem criar e manter um ambiente no qual as pessoas se envolvam, tenham ciência da realidade da empresa e saibam dos seus objetivos.
Envolvimento das pessoas	É necessário o envolvimento de todas os níveis da organização, permitindo que as habilidades de todos sejam utilizadas para benefício da organização.
Abordagem de processo	Um resultado desejado é atingido de modo mais eficaz quando as atividades e os recursos necessários são gerenciados como um processo.
Abordagem sistêmica para a gestão	É o princípio que orienta a organização a identificar, entender, controlar e gerenciar os processos inter-relacionados, da mesma forma que o sistema contribui para a melhoria da eficácia e eficiência da organização, levando-a atingir os objetivos propostos.
Abordagem sobre os fatos para a tomada de decisão	Analisar os fatos para então tomar a decisão é o que assegura ao líder a capacidade de identificar, medir, acompanhar e analisar os dados e as informações para a tomada de decisão eficaz.
Relação com os fornecedores	A relação com os fornecedores deve ser de benefício mútuo, onde a satisfação do cliente é o foco, pois assim assegura as melhores condições de preço, prazo e qualidade dos produtos e/ou serviços adquiridos.
Melhoria contínua	Deve ser a busca contínua da organização, pois garante o desempenho organizacional.

Fonte: Romero e Serpell, 2007

Uma organização cujos serviços são acreditados de acordo com a norma ABNT NBR ISO 17025:2005 demonstra o reconhecimento formal da sua competência técnica. Este reconhecimento permite que as organizações agreguem valor aos seus serviços e auxilia aos clientes identificar as empresas que oferecem a máxima confiança em seus serviços (INMETRO, 2014).

Segundo o Inmetro (2014), as organizações certificadas demonstram certas vantagens, como:

- Menor risco na tomada de decisões com base em avaliações incorretas;
- Menor risco de ter seu produto ou serviço rejeitado pelo comprador, que não aceita certificações não acreditadas;
- Garantia da aceitação internacional dos produtos sem a necessidade de novas avaliações.

Ainda de acordo com o Inmetro (2014) os consumidores finais também se beneficiam com serviços prestados por organizações acreditadas. Dentre os benefícios, pode-se destacar:

- Garantia que o produto ou serviço foi avaliado por um organismo independente e competente;
- Aumento da liberdade de escolha do fornecedor ou prestador de serviço, com garantia de qualidade;
- Garantia de qualidade em padrões internacionais através do acordo de reconhecimento multilateral da International Laboratory Accreditation Cooperation – ILAC.

Para Carvalho (2004) um laboratório que realiza serviços de calibração de instrumentos de medição ou ensaios deve procurar aplicar a norma ABNT NBR ISO 17025:2005 com a finalidade de viabilizar a implementação de um eficiente e eficaz SGI, assegurando, desta forma, a qualidade dos certificados de calibração e/ou relatórios de ensaio emitidos.

Em suma, a adequação das atividades gerenciais e técnicas do laboratório de acordo com os critérios da norma ABNT NBR ISO 17025:2005 deve ser vista não como um custo, mas como um investimento de médio e longo prazo e cujo retorno comercial e financeiro certamente será garantido pela comprovação da competência técnica do laboratório perante o mercado (ANVISA, 2014).

De acordo com a ABNT (2005) os principais objetivos da ABNT NBR ISO 17025:2005 são:

- Estabelecer um padrão internacional e único para atestar a competência dos laboratórios para realizarem ensaios e/ou calibrações, incluindo amostragem. Tal padrão facilita o estabelecimento de acordos de reconhecimento mútuo entre os organismos de credenciamento nacionais;
- Facilitar a interpretação e a aplicação dos requisitos, evitando ao máximo opiniões divergentes e conflitantes. Ao incluir muitas notas que apresentam esclarecimentos sobre o texto, exemplos e orientações, a ABNT NBR ISO 17025:2005 reduz a necessidade de documentos explicativos adicionais;
- Extensão do escopo em relação a ISO/IEC Guia 25 (primeira norma internacional sobre o tema publicada em 1978 e revisada em 1993, no entanto não aceita na Europa), abrangendo também amostragem e desenvolvimento de novos métodos;

- Estabelecer uma relação mais estreita, clara e sem ambiguidade com a ABNT NBR ISO 9001:2008 e ABNT NBR 9002:1994.

3.6.Norma ABNT NBR ABNT NBR ISO 14001:2005 – Sistemas de gestão ambiental

Com o crescente aumento da conscientização ambiental e com a diminuição dos recursos naturais, a norma ABNT NBR ISO 14001:2005 vem influenciando cada vez mais as organizações a contribuírem de forma sistematizada na redução dos impactos ambientais associados aos seus processos. Empresas que possuem um sistema de conformidade ABNT NBR ISO 14001:2005 conseguem reduzir as cargas de poluição por elas geradas, pois revisa e controla as matérias primas e os insumos, diminuindo os desperdícios (ABNT, 2004).

De acordo com Lavorato (2004) o conceito de gestão ambiental é muito amplo e modifica-se com o tempo. Atualmente, gestão ambiental pode ser definida como:

[...] um conjunto de princípios, estratégias e diretrizes de ações e procedimentos para preservar a integridade dos meios físico e biótico, bem como a dos grupos sociais que dependem. A Gestão Ambiental visa ordenar as atividades humanas para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio [...] (LAVORATO, 2004, p. 8)

Organizações de todos os tamanhos podem se adequar ao SGA. Isso garante que seus produtos e seus processos tenham a melhor forma de produção, gerando menos resíduos, apresentando redução no uso de matérias-primas e no consumo de energia. O SGA também contribui para melhoria da eficiência dos processos, e do gerenciamento de rejeitos, uma vez que contribui para a redução da geração de rejeitos e do custo de sua disposição (ABNT, 2004).

A norma ABNT NBR ISO 14001:2005 é a única norma certificável da série ABNT NBR ISO 14000:2004 que diz respeito ao SGA. A empresa certificada através desta norma possui gerenciamento ambiental. O SGA é um sistema global que permite gerenciar, desenvolver e implementar sua política ambiental e manejar seus aspectos ambientais (POMBO e MAGRINE, 2008).

O sistema de gestão baseada na norma ABNT NBR ISO 14001:2005 é um dos modelos de gestão ambiental mais adotados em todo o mundo. Além de prever uma série de requisitos a serem executados, a norma também exige o cumprimento da legislação ambiental local. A

implantação e o desenvolvimento deste tipo de sistema têm enfrentado alguns problemas que vão desde o baixo envolvimento da alta direção das organizações até a dificuldade de interpretação de procedimentos escritos, destacando-se aqueles relacionados aos recursos humanos (OLIVEIRA e PINHEIRO, 2010).

A organização que deseja ter um sistema de gestão ambiental certificado deve definir o escopo do SGA, determinando os limites dentro dos quais as atividades e processos da organização serão considerados. Embora a norma ABNT NBR ISO 14001:2005 seja aplicável em qualquer tipo de organização, o detalhamento e complexidade do SGA dependerá do porte e da natureza das atividades da organização. Essa flexibilidade de implementação da norma demonstra que o SGA não é viável apenas para grandes empresas (BARBIERI, 2013).

3.7. Norma OHSAS 18001:2010 – Sistema de gestão de segurança do trabalho

A norma OHSAS 18001:2010, publicada inicialmente em 2007, é uma especificação de auditoria reconhecida internacionalmente e que visa a segurança e bem-estar do trabalhador e possui objetivos, indicadores e planos de ação. O termo OHSAS é uma sigla em inglês para *Occupational Health and Safety Assessment*, cuja tradução é Saúde Ocupacional e Avaliação de Segurança. A OHSAS Project Group é uma associação internacional de entidades certificadoras, associações industriais, institutos de segurança e saúde, agências governamentais e organizações consultoras. Essas organizações se reuniram na Inglaterra com o intuito de elaborar a primeira norma para certificação de SGSST de alcance global: a OHSAS 18001:2010 (GORDONE et al, 2008).

A OHSAS 18001:2010 é um documento que não seguiu as normatizações vigentes, na época de sua elaboração, e por isto a “norma” não pode ser acreditada. Ela não é uma norma nacional nem internacional. Por isso, a certificação em conformidade com a OHSAS 18001:2010 somente poderá ser concedida pelos Organismos Certificadores de forma “não-acreditada”, ou seja, sem credenciamento do Organismo Certificador para esse tema por entidade oficial (ARAÚJO, 2002).

Os organismos que participaram na elaboração da OHSAS 18001:2010 foram:

- National Standards Authority of Ireland;

- South African Bureau of Standards;
- British Standards Institution;
- Bureau Veritas Quality International;
- Det Norske Veritas;
- Lloyds Register Quality Assurance;
- National Quality Assurance;
- SFS Certification;
- SGS Yarsley International Certification Services;
- Asociación Española de Normalización y Certificación;
- International Safety Management Organisation Ltd;
- Standards and Industry Research Institute of Malaysia (Quality Assurance Services);
- International Certification Services.

Uma empresa que se preocupa com a implantação da OHSAS 18001:2010, demonstra o desejo de manter a integridade física de seus colaboradores e parceiros. Parte fundamental no processo da implementação desse sistema, ou em qualquer outro, são os funcionários (ARAÚJO, 2002).

Para a implantação de um bom sistema de segurança e saúde do trabalhador a alta administração da organização deve aprovar uma política para o assunto. Nesta política devem ser estabelecidos critérios gerais que ajudam a esclarecer os objetivos e o compromisso com a melhoria de desempenho da segurança e saúde do trabalhador (AQUINO, 2003).

Segundo Aquino (2003) essa política deve conter os seguintes tópicos:

- Ser apropriada à natureza e à escala dos riscos de segurança e saúde no trabalho da organização;
- Incluir o compromisso com a melhoria contínua;
- Incluir o compromisso de estar, no mínimo, conforme com a legislação de segurança e saúde no trabalho aplicável e com outros requisitos que a organização subscreve;
- Ser documentada, implementada e mantida;
- Ser comunicada a todos os empregados para que eles estejam cientes de suas obrigações individuais com a segurança e saúde no trabalho;
- Estar disponível para as partes interessadas e ser revisada periodicamente, para assegurar que ela permaneça relevante e apropriada à organização.

O SGSST, de acordo com a norma OHSAS 18001:2010, está apresentado na Figura 5. Esse sistema permite que a organização consiga desenvolver uma política de SST, estabelecer objetivos e processos para atingir os compromissos da política, desenvolver as ações necessárias para melhorar de forma contínua o respectivo desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos da Norma OHSAS 18001:2010 (ABNT, 2010).

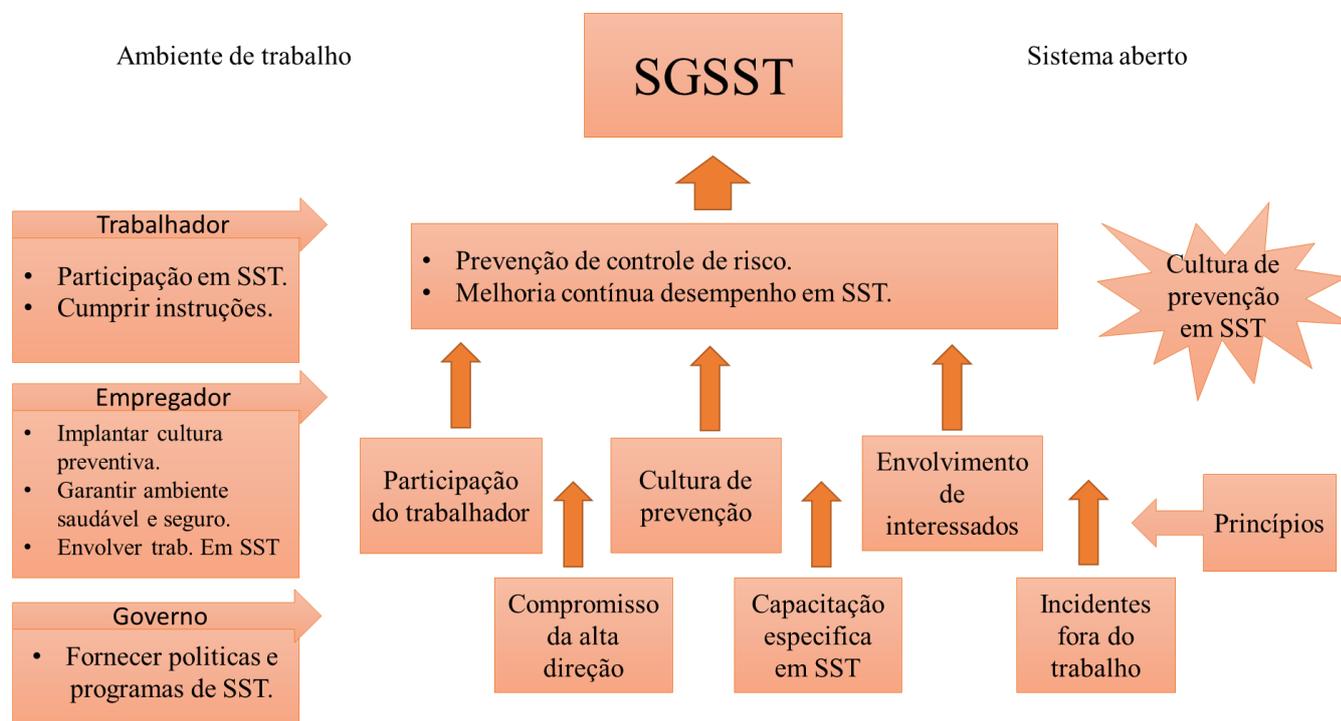


Figura 5– Sistema de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalhador – SGSST
Fonte: ABNT NBR 18001, 2010

3.8.Exemplos de aplicação de sistemas de gestão em laboratórios acadêmicos

3.8.1. Laboratório de etiquetagem de bombas – LEB

O Laboratório de Etiquetagem de Bombas (LEB) da UNIFEI foi inaugurado no dia 22 de novembro de 2001, e modernizado em 2007, com o objetivo de realizar ensaios de desempenho de grupos motobombas e atender ao Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). O LEB é um laboratório padrão do governo para ensaios de bombas centrífugas e atende aos fabricantes de bombas que compõem o Grupo Técnico de Bombas Centrífugas (CT-BOM) juntamente com o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), Inmetro e Fabricantes (CERQUEIRA, 2013).

O Inmetro introduziu o processo de etiquetagem em 2002, dentro de uma política nacional de eficiência energética. O objetivo do processo de etiquetagem é produzir uma Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). Esta etiqueta permite ao consumidor comparar a eficiência de produtos de uma mesma linha comercializadas no mercado e, no caso de bombas centrífugas permite a análise da eficiência em diversas faixas de vazão e pressão (altura manométrica). As etiquetas ENCE também permitem que o consumidor obtenha dados úteis relativos ao produto que desejam adquirir. Estes dados são atestados por meio de um processo de calibração e medição realizados por laboratórios de ensaios de referência. No caso das bombas centrífugas, o LEB da UNIFEI (CERQUEIRA, 2013).

Ainda de acordo com Cerqueira (2013) o LEB está apto a realizar os seguintes ensaios e calibrações:

- Ensaios de eficiência de bombas centrífugas até 50 kW;
- Calibração de medidores de vazão de até 304,8 mm (12”);
- Calibração de transdutores de pressão e manômetros até 200 mca;
- Ensaios de cavitação até 50 kW; e
- Ensaio de válvulas de até 304,8 mm (12”).

Cerqueira (2013) elaborou um estudo para a implantação de um sistema de gestão de qualidade baseado na norma ABNT NBR ISO 17025:2005 para o LEB. Além disso, foi elaborado um Manual de Qualidade contemplando seus requisitos técnicos e de direção, a indicação dos procedimentos internos e seus respectivos formulários, e documentos externos, necessários para o sistema de qualidade do laboratório; e o estudo sobre a análise de incertezas de medições do tipo de ensaio executado pelo LEB/UNIFEI.

O resultado obtido com a implantação do sistema de gestão de qualidade baseado na norma ABNT NBR ISO 17025:2005 para o LEB foi bastante satisfatório. O padrão de qualidade dos serviços prestados pelo LEB está em nível internacional de gestão de qualidade e os serviços possuem resultados com excelência técnica comprovada. Os documentos para acreditação do LEB foram encaminhados para o Inmetro e em breve o processo deverá ser concluído (CERQUEIRA, 2013).

3.8.2. Laboratório do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM

Moreira e Lopes (2015) relatam o desempenho do SGI em laboratórios acadêmicos do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM. Os laboratórios analisados foram: Física I, Fitopatologia e Microbiologia, Núcleo de Pesquisa e Análise de Semente, Química Geral e Físico-Química.

O objetivo de Moreira e Lopes (2015) foi destacar quais laboratórios estão em conformidade com o SGI e, posteriormente realizar a contagem dos equipamentos que são utilizados nos laboratórios para o desenvolvimento das aulas. Técnicas de gerenciamento de estoques foram utilizadas com o intuito de se obter um controle efetivo do almoxarifado dos laboratórios.

Foram elaborados questionários como forma de interagir com os colaboradores que atuam nos laboratórios. A partir desta pesquisa, foi elaborado um projeto de melhoria cujo resultado esperado é a implantação de um padrão de qualidade para a instituição (MOREIRA e LOPES, 2015).

O SGI da instituição é composto por quatro certificações: ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO 14001:2005, SA 8000 e OHSAS 18001:2010. Uma das conclusões do trabalho refere-se ao controle de estoque, considerado essencial para organizações que almejam as certificações do SGI. Um estoque mal administrado acarreta vários prejuízos que podem aumentar as despesas operacionais da empresa (MOREIRA e LOPES, 2015).

Na instituição UNIPAM o novo controle de estoque garantiu a conservação e a garantia de qualidade dos equipamentos utilizados pelos discentes nas aulas teórico-experimentais ou no desenvolvimento de atividades extracurriculares e de pesquisas (MOREIRA e LOPES, 2015).

Moreira e Lopes (2015) evidenciaram que para um melhor aproveitamento do estoque, deve-se realizar um acompanhamento periódico no estoque operacional. Esse controle deve ser concretizado em união com o setor de qualidade da organização, por isso, as medidas de controle devem estar de acordo com o SGI. Os controles garantem padrão de serviço e segurança aos docentes que necessitam dos equipamentos em estoque para continuidade das suas aulas.

3.8.3. Gestão ambiental em instituições de ensino superior

A pesquisa foi desenvolvida na Faculdade Horizontina – FAHOR, situada no município de Horizontina – RS. O objetivo do trabalho é desenvolver um modelo de SGA para implantação em Instituições de Ensino Superior – IES, aplicando-o à FAHOR cujo campus está em fase inicial de implantação, destacando as diretrizes ambientais que devem ser consideradas no momento da concepção e construção do campus (TAUCHEN, 2007).

O modelo desenvolvido por Tauchen (2007) mostra uma visão do que é um SGA. O método PDCA foi utilizado para a implantação do sistema. O modelo desenvolvido, pode ser adaptado para atender às necessidades específicas de instituições que apresentem peculiaridades em relação ao modelo proposto.

Tauchen (2007) descreve o modelo desenvolvido para a implantação do SGA na FAHOR. Cabe salientar que o modelo apresentado na Figura 6 serve, também, como organizador das etapas de implantação, sendo, desta forma, apresentado na sequência.

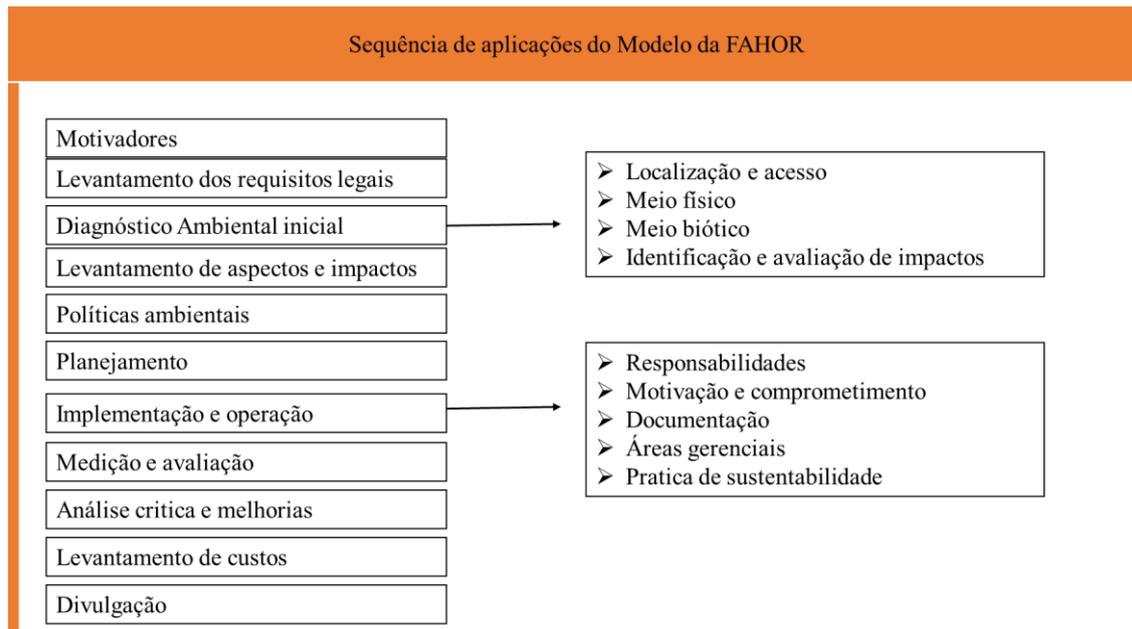


Figura 6 – Modelo apresentado para FAHOR
Fonte: Tauchen, 2007

Tauchen (2007) realizou uma análise dos requisitos propostos pelas normas ABNT NBR ISO 14001:2005 e ABNT NBR ISO 14004:2005 para a implantação de um Sistema de Gestão

Ambiental, adaptando-o à realidade de uma IES. O delineamento do modelo de SGA prescrita pelas normas é de fácil compreensão e pode-se destacar uma característica interessante: a sua adaptabilidade a instituições de ensino.

Como conclusão Tauchen (2007) descreve algumas considerações sobre o SGA elaborado. Para a correta implantação do SGA alguns critérios devem ser seguidos, como por exemplo:

- A indispensável adesão dos responsáveis pela gestão do campus;
- A comunicação dos objetivos e tarefas para o cumprimento das metas previstas no Programa de Gestão Ambiental para os funcionários, pelo fato de ser um grupo mais dependente das decisões de nível superior;
- Atitude e comportamento compatíveis com os objetivos e metas do SGA, em particular para os alunos, pois possuem grande interesse de voluntariado;
- A necessidade de envolvimento em maior ou menor escala, de todas as partes interessadas na implementação do SGA, devendo esse envolvimento ser enquadrado em estruturas ou funções já existentes ou em projetos concretos;
- O monitoramento dos aspectos ambientais significativos ao longo da implementação do SGA, bem como a instalação de sistemas de monitoramento adequados;
- A necessidade de comunicar, às partes interessadas, resultados de sucessos obtidos com a implementação do SGA.

4. PONTOS CRÍTICOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SGI EM LABORATÓRIOS ACADÊMICOS

Para a acreditação de um laboratório é necessário mais que a aquisição de bens e treinamento dos funcionários. É preciso a mudança de postura em relação a busca da melhoria contínua, ao bem-estar dos funcionários, ao meio ambiente e deve-se sempre ter a satisfação do cliente como objetivo. O laboratório acadêmico que é acreditado tem inúmeras vantagens que se estendem para todos os envolvidos, desde o próprio laboratório até o consumidor final (SOUZA, 2012).

O fato de um laboratório estar acreditado transmite ao mercado uma maior confiança, pois significa que está organizado segundo princípios e práticas de gestão e de técnica mais adequadas. Assim, o cliente tem confiança no laboratório e certeza de que as suas amostras foram analisadas de forma segura e rastreável (SOUZA, 2012).

Porém, no processo de acreditação pode haver uma série de dificuldades e empecilhos. Estas dificuldades vão desde o esforço financeiro, devido ao alto custo da acreditação e do volume de documentos que é necessário gerir, até uma rotina de trabalho mais exigente, seja do ponto de vista organizacional ou do ponto de vista técnico (SOUZA, 2012).

Vários autores mencionam as dificuldades em se acreditar laboratórios acadêmicos. De acordo com Cova (2001) e Souza (2012) as principais dificuldades do processo de acreditação de laboratórios acadêmicos são:

- Alto custo do credenciamento (desde a organização da documentação e do laboratório, até o pedido do credenciamento);
- Custo extras associados ao processo de credenciamento e a manutenção do sistema de gestão;
- Demora entre o pedido do credenciamento até a visita do órgão credenciador;
- Manual do SGI em desacordo com as normas;
- Falta de comprometimento da administração do laboratório;
- Falta de um eficaz processo de melhorias;
- Análise crítica do sistema da qualidade não eficaz;
- Auditoria interna não eficaz;
- Sistema de financiamento extremamente burocrático.

De acordo com Ueta (2011) os requisitos técnicos possuem diversos pontos críticos que dificultam a implantação do SGI, uma vez que envolvem a aplicação de grande quantidade de recursos financeiros. Dentre estes requisitos pode-se destacar:

- Treinamento de pessoal;
- Contratação de pessoal qualificado;
- Aquisição de equipamentos;
- Adequação das instalações;
- Rastreabilidade dos padrões, entre outros.

O gerenciamento dos recursos humanos do laboratório é considerado um ponto extremamente crítico, pois demanda treinamento para qualificação dos funcionários. A burocracia para a

aquisição de verbas para treinamento de pessoal em uma instituição acadêmica é um dos motivos principais que dificultam a acreditação ou a manutenção do sistema de gestão (COVA, 2011).

Ainda de acordo com Ueta (2011) as principais dificuldades estão relacionadas a métodos de ensaio e calibração e validação de métodos, equipamentos, sistema da qualidade, controle dos documentos, rastreabilidade da medição e apresentação de resultados e a falta de compromisso da alta direção com a gestão integrada. Estas dificuldades estão apresentadas na Figura 7.

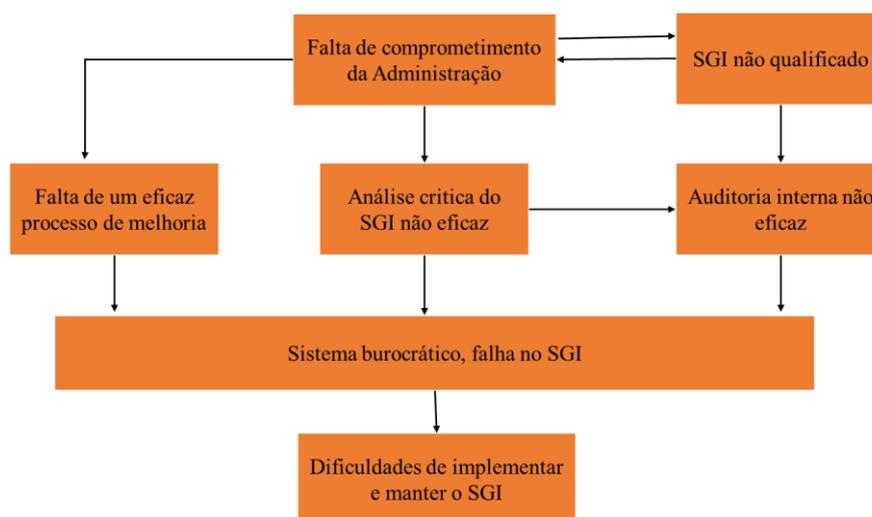


Figura 7 – Causa das possíveis dificuldades na implantação do SGI
Fonte: Ueta, 2011

A avaliação da eficácia do SGI só é possível após a sua implantação. Na etapa de planejamento deve-se considerar todas as variáveis possíveis que possam dificultar a implantação e manutenção do SGI. Porém, só será possível analisar a necessidade de ajustes após a implantação do SGI.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Etapas de trabalho

A Figura 8 apresenta as principais etapas do desenvolvimento desta pesquisa.

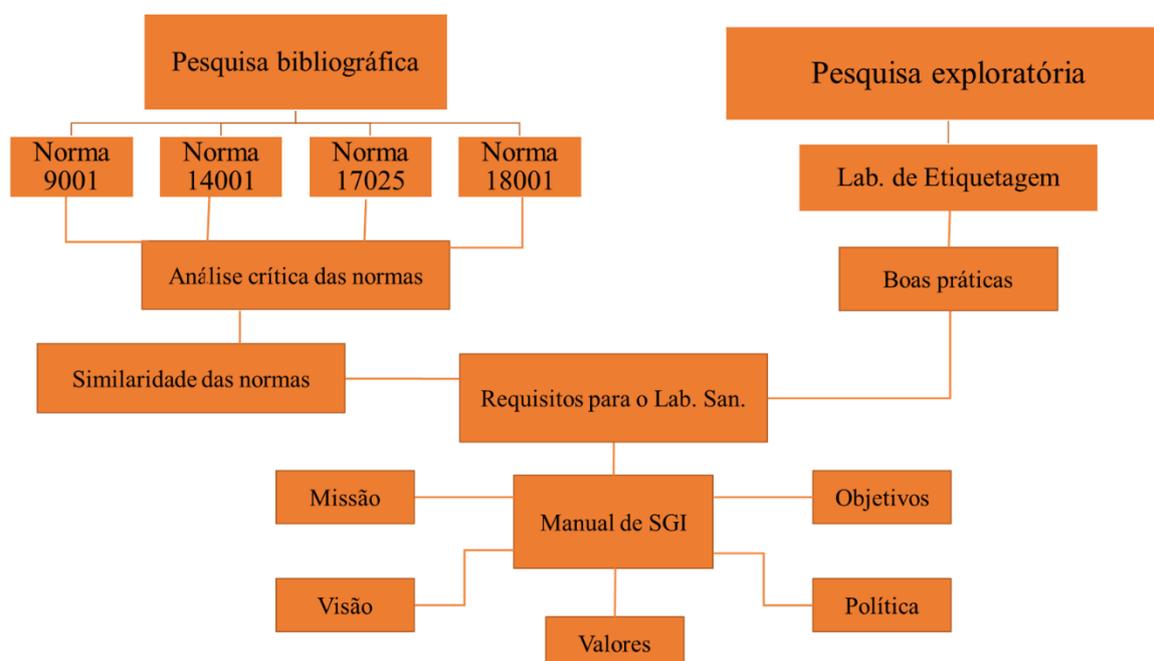


Figura 8 – Fluxograma das etapas do plano de trabalho

A pesquisa exploratória baseia-se na obtenção de informações sobre laboratórios que possuem SGI implantados ou que estão em processo de acreditação junto ao Inmetro. As informações obtidas na etapa de pesquisa exploratória apresentam as melhores práticas atuais de SGI e servem de referência para a definição de parâmetros para a implementação do SGI no Laboratório de Saneamento (Labsan) da UNIFEI.

A pesquisa bibliográfica baseia-se na análise das normas vigentes relativas ao SGI. A análise das normas, juntamente com as melhores práticas adotadas por outros laboratórios, orientou na escolha dos requisitos fundamentais que devem ser seguidos na implementação do SGI no Labsan.

Cada norma apresenta um objetivo específico e, em conjunto, os objetivos resultam no SGI. A Tabela 4 apresenta os padrões normativos e os seus objetivos específicos, que compõem o SGI do Labsan.

Tabela 4 – Normas do Sistema de Gestão Integrada do Laboratório de Saneamento

Normas	Sistema	Objetivos
ABNT NBR ISO 14001:2005	Sistema de Gestão Ambiental	- Controlar os impactos de atividades, produtos e serviços sobre o meio ambiente; - Melhorar o desempenho ambiental.
OHSAS 18001:2010	Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho	- Controlar os riscos de segurança e saúde ocupacional; - Melhorar continuamente as condições de segurança e saúde ocupacional.
ABNT NBR ISO 9001:2008	Sistema de Gestão da Qualidade	- Fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis; - Aumentar a satisfação dos clientes
ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005	Sistema de Gestão da Qualidade em Laboratórios	- Fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos da norma de qualidade específica de laboratórios.

Fonte: Mascarenhas, 2010

Tais normas possuem um mesmo sistema de implantação dos requisitos, baseado no ciclo PDCA. Esta similaridade entre as normas permite a elaboração de uma única política integrada, facilitando a compreensão e diminuindo os custos. As correlações entre as normas podem ser verificadas no Anexo I.

5.2. Local do estudo de caso

O Labsan é o local de estudo para a implementação do SGI. O Labsan está vinculado ao Instituto de Recursos Naturais – IRN e tem como chefe a Profa. Dra. Herlane Costa Calheiros.

O Labsan está apto a executar os seguintes ensaios:

- Ensaios em jar-test;
- Determinação de pH ótimo e dosagem ótima de coagulante;
- Determinação do gradiente de velocidade para as diversas unidades de tratamento de água;
- Ensaios de flotação;
- Ensaios de adsorção em carvão ativado;
- Ensaios em reatores de bancada para determinação de parâmetros de projeto, controle operacional e monitoramento de processos de tratamento de águas e efluentes visando remoção de matéria orgânica, nutrientes e desinfecção;

- Sistema anaeróbio;
- Sistema de lodos ativados;
- Sistema de filtros (pré-filtro e filtro lento);
- Sistema de desinfecção com agentes químicos como peróxido de hidrogênio.

A Figura 9 apresenta parte das bancadas de trabalho do Labsan.



Figura 9 – Laboratório de Saneamento da UNIFEI

5.3.Etapas do processo de implantação do SGI e suas atividades

Para a futura implantação do SGI no Labsan foi elaborado uma proposta de um Manual de SGI, apresentado no Anexo V, utilizando a metodologia descrita e considerando os oito requisitos retirados das normas.

Para facilitar a implantação do SGI no Labsan, os processos foram descritos em cinco etapas principais, essas etapas estão apresentadas abaixo e serão descritas detalhadamente.

- Planejamento;
- Desempenho;
- Implantação;
- Detalhamento;
- Implementação.

A etapa de certificação não foi considerada no processo, pois o laboratório deve primeiramente analisar os resultados da implantação.

5.3.1. Planejamento – 1ª Etapa

Nesta primeira etapa as atividades desenvolvidas foram definidas pelas diretrizes pré-estabelecidas, que devem ser seguidas.

- 1) Processo de conscientização do técnico do laboratório e dos alunos que utilizam o laboratório sobre a importância do SGI e das etapas de implantação;
- 2) Levantamento inicial e planejamento da implantação;
- 3) Implementação dos sistemas.

A etapa de planejamento do SGI visa definir o caminho entre a situação atual e a situação futura e os objetivos que devem ser seguidos até a implementação do sistema (MASCARENHAS, 2010).

O planejamento inicia-se com a eleição de um responsável pelo gerenciamento dos processos de implantação do SGI, este responsável deve ter conhecimento de todos os processos e

atividades que estão acontecendo no laboratório. Neste momento, define-se, ainda, as competências e as responsabilidades de cada componente que irá participar do processo de implantação do SGI.

Depois da eleição do responsável pelo SGI, deve-se discutir quais normas regulamentam o SGI. No caso do Labsan as normas adotadas serão: Gestão da Qualidade (ABNT ISO 9001:2008), Gestão Ambiental (ABNT NBR ISO 14001:2005), Segurança e Saúde Ocupacional (OHSAS 18001:2010) e Gestão de Qualidade Específico para Laboratórios (ABNT ISO/IEC 17025:2005). O responsável pelo SGI deve ter um enfoque específico nas normas escolhidas e deve ter um treinamento periódico para que esteja sempre atualizado.

Após o treinamento algumas ações iniciais devem ser estabelecidas. Na implantação do SGI no Labsan as atividades iniciais definidas são:

- 1) Elaboração do cronograma das atividades;
- 2) Análise do diagnóstico das práticas já existentes em relação à gestão da qualidade, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho;
- 3) Traçar o plano de implantação do SGI;
- 4) Aprovação do planejamento de implantação do SGI.

Após a elaboração e a aprovação do planejamento, esse documento deve ser apresentado a todos os participantes do processo de implantação do SGI. Neste documento deverão constar as atividades integrantes de todas as fases do processo – planejamento, preparação, implantação, detalhamento e implementação. Na Figura 10 está representada o fluxograma de planejamento e implantação do SGI. Este fluxograma foi utilizado como base para a elaboração das atividades. Como o Labsan não visa a certificação imediatamente, esta parte do processo não foi mencionada.

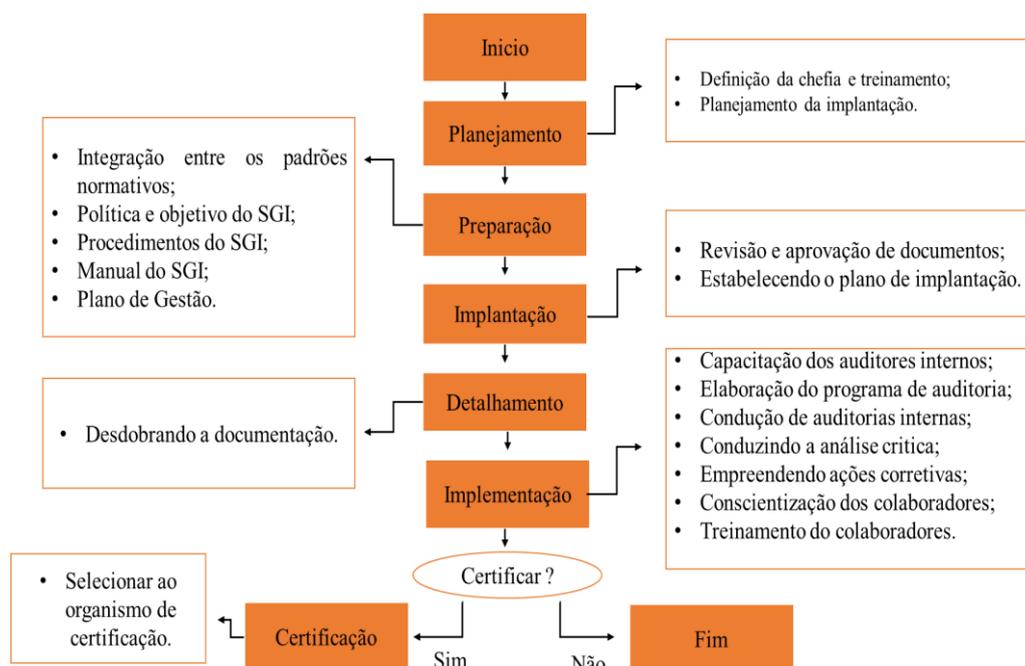


Figura 10 – Etapa da implantação do SGI
Fonte: Mascarenhas, 2010

5.3.2. Desempenho – 2ª Etapa

Esta é a etapa que demanda uma maior quantidade de tempo, pois, neste momento, estabelece-se várias atividades do SGI. Neste período houve o estudo das normas, permitindo realizar a correlação entre elas. Neste momento, também foram elaboradas a missão, visão e política do SGI, identificação dos processos, elaboração do manual do SGI e avaliação dos impactos ambientais e aspectos de saúde e segurança do trabalhador.

As normas podem ser implementadas de forma independente. Porém, é aconselhável que as normas sejam implementadas de forma conjunta, uma vez que, desta forma, há economia de tempo, recursos econômicos e humanos. As Normas de Meio Ambiente (ABNT NBR ISO 14001:2005), Qualidade (ABNT NBR ISO 9001:2008), Qualidade em Laboratório (ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005) e Saúde e Segurança do Trabalhador (OHSAS 18001:2010) foram elaboradas com base no método PDCA de implementação. No caso do Labsan a forma de implantação dos sistemas escolhida foi a integrada.

Para a elaboração da política do SGI devem ser feitas reuniões com o responsável pelo SGI e o responsável pelo laboratório. As normas de Meio Ambiente (ABNT NBR ISO 14001:2005),

Qualidade (ABNT NBR ISO 9001:2008), Qualidade em Laboratório (ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005) e Saúde e Segurança do Trabalhador (OHSAS 18001:2010) são a base para a elaboração da política. Devem ser discutidos três principais pontos da política:

- 1) A Política deveria atender a legislação vigente e as normas;
- 2) Prevenção de riscos e geração de impacto ambiental;
- 3) Comprometimento com a melhoria contínua.

A política do SGI do Labsan abrange as quatro normas pré-estabelecidas, devendo ser divulgada inicialmente para o responsável pelo laboratório, responsável pelo SGI e técnico do laboratório. A seguir, a política deve ser afixada no quadro de avisos, distribuída para a alta direção, responsável pelo SGI e técnico do laboratório. Desta forma, todos os usuários poderão ter acesso ao documento.

A fase de organização documental será utilizada para se definir os documentos que compõem o SGI do Labsan. Após a definição desses documentos, o laboratório deve controlar e arquivar toda a documentação. Para o Labsan deverá estabelecer cinco níveis para a estrutura documental, conforme pode ser observado na Figura 11. No primeiro nível encontra-se o manual do SGI; no segundo, os registros de qualidade do SGI; no terceiro fichas técnicas, descrição de metodologia, outros documentos e formulários do SGI; no quarto os documentos de origem externa e no quinto formulários da qualidade. Os documentos que deverão ser gerados para o SGI no Labsan estão descritos a seguir.

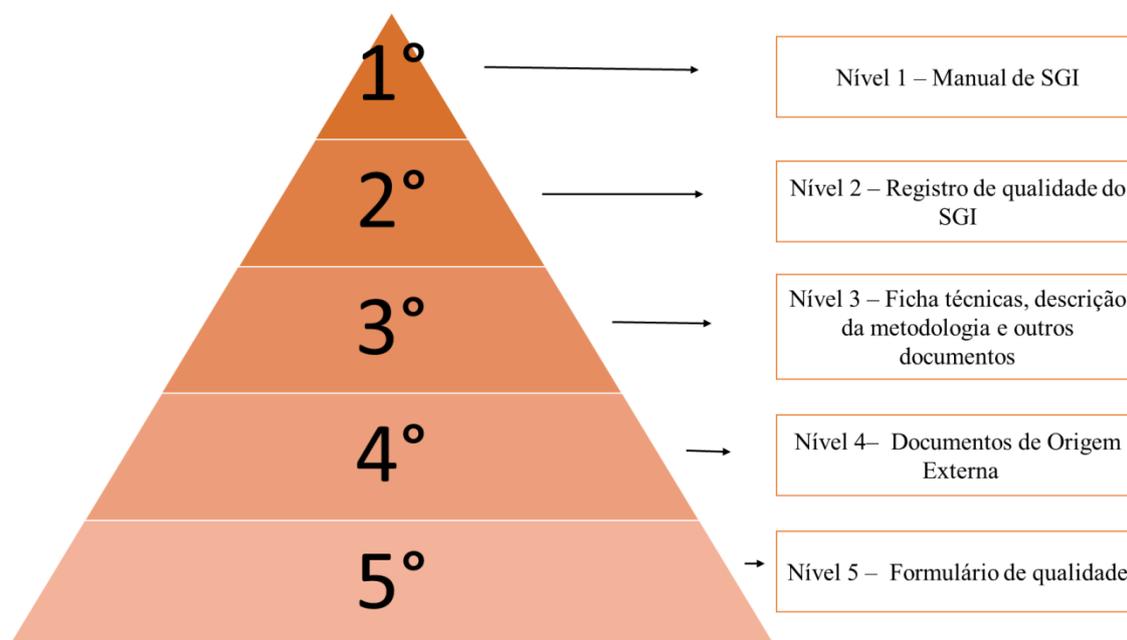


Figura 11– Estrutura documental do SGI
Fonte: Mascarenhas, 2010

- a. Manual do SGI: documento do nível 1, documento estratégico para o Labsan. Este manual contém toda estrutura do SGI, os processos, suas interações, as políticas de gestão, os requisitos normativos e os critérios de gestão aplicáveis, os níveis de autoridade e responsabilidade e a referência aos procedimentos gerais e específicos aplicáveis;
- b. Registros da Qualidade: referem-se a todos os registros que comprovem a realização das etapas de cada processo, podendo ser armazenados em meio físico e/ou eletrônico. São considerados registros da qualidade pelo Labsan: fichas de análises preenchidas e aprovadas, registro de protocolos, registros de equipamentos, relatórios de auditoria, ocorrência de usuários;
- c. Ficha técnica, instruções de trabalho, planos, outros documentos e formulários: são documentos do dia-a-dia do laboratório. Eles podem ser elaborados ou alterados com maior constância, em virtude da melhora contínua;
- d. Documentos de origem externa: são emitidas pelas empresas contratadas para a calibração dos equipamentos, pedidos de serviços de clientes e documentos emitidos pela Universidade;
- e. Formulários da Qualidade: Esses documentos se referem a listagem de equipamentos, formulário de qualificação de fornecedores e manual dos procedimentos e seus respectivos EPIs.

Uma das atividades da etapa de desempenho, que possui grande importância, é a definição das responsabilidades. Neste momento define-se os envolvidos no processo de SGI e os líderes. No caso do Labsan a chefe direta é a Profa. Dra. Herlane da Costa Calheiros, sendo que ela é responsável por todo o laboratório e por todos os documentos emitidos. O técnico do laboratório é responsável pelo treinamento dos alunos, pela realização dos procedimentos e pela manutenção do SGI.

A rastreabilidade da documentação gerada no SGI é um item fundamental para garantia do bom funcionamento dos processos. Todos os documentos emitidos pelo Labsan devem ser armazenados em formato digital. O SGI gera muitos documentos e armazenar uma grande quantidade de papel seria inviável para o laboratório, devido à falta de espaço. Gerar documentos que possam ser rastreados, garante ao cliente e ao laboratório qualidade nos seus processos e nos resultados. Caso haja algum erro no procedimento, ele é facilmente detectado.

O treinamento dos responsáveis pelas auditorias internas é de fundamental importância para uma organização que possui um SGI implantado. No Labsan, o responsável pelas auditorias internas é o técnico do laboratório. As auditorias internas devem ser realizadas para avaliar e verificar a adequação do sistema aos requisitos das normas. Esse programa deve ser realizado semestralmente e contemplar todos os processos do laboratório, levando sempre em consideração a importância ambiental, saúde e segurança do trabalhador e a qualidade. Ao fim da auditoria, devem ser emitidos relatórios das não conformidades e as soluções encontradas para a resolução das não conformidades, caso haja.

Segundo Mascarenhas (2010) a auditoria interna é uma exigência normativa e que pode determinar as necessidades do sistema de gestão. É uma ferramenta empregada para verificar a adequação e a conformidade do sistema de gestão com os padrões normativos adotados e com a documentação estabelecida.

Quando alguma não-conformidade for detectada deve-se tratá-la no nível de ação imediata. Esta atividade deve ser registrada. Neste caso, as causas de não-conformidades e ações corretivas e preventivas devem ser discutidas, a fim de estabelecer novos critérios ou melhorar os existentes, visando reduzir as falhas nos processos.

Para evitar potenciais não-conformidades, algumas ações preventivas são analisadas, como: reclamação não-procedente; resultados das auditorias internas e externas; pesquisa de satisfação dos clientes e indicadores de desempenho. As ocorrências das não-conformidades deveram ser lançadas, em protocolos de “Cadastro de Não-Conformidades”, que possibilitará a descrição detalhada, com o nome do técnico do laboratório ou de quem identificou, onde a não-conformidade foi identificada e a data da ocorrência.

Todas as não-conformidades encontradas pela auditoria interna devem gerar um plano imediato de ações corretivas. Essas ações devem ser implementadas no processo onde ocorreu a não-conformidade. A verificação da eficácia das ações corretivas é feita pelo técnico do laboratório. Este momento é muito importante, pois pode-se verificar se a ação corretiva foi executada e se o resultado esperado está sendo atingido.

Segundo Mascarenhas (2010), a análise crítica do SGI não é um procedimento obrigatório, entretanto é recomendado para avaliar o grau de adequação e conformidade dos sistemas. Para assegurar a contínua adequação o Labsan deve fazer análises críticas com intervalos planejados. As normas ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, ABNT NBR ISO 14001:2005 e a OHSAS 18001:2010 citam essas análises para ter uma interação com o sistema de gestão que assegure sua contínua adequação, suficiência e eficácia.

A primeira análise do sistema deve ser de forma crítica para verificar a eficácia da implementação dos requisitos das normas. A direção do laboratório deve realizar a análise crítica do SGI, avaliando oportunidades para a melhoria contínua, mudanças no SGI quando o responsável pelo laboratório achar necessário. A análise crítica também permite definir planos de ação para corrigir eventuais desvios identificados, a fim de atingir melhorias no desempenho do sistema de gestão. A análise deve ocorrer de forma criteriosa para garantir a contínua adequação e eficácia do sistema, bem como a avaliação de oportunidades para a melhoria.

As análises realizadas pelo Labsan envolvem o manuseio de produtos químicos e material contaminado com microrganismos. Isso pode trazer riscos à saúde e a segurança da pessoa que está realizando os procedimentos, além de apresentar riscos de contaminação ambiental. Por isso, a pessoa que estiver manuseando qualquer substância química ou que possa estar contaminada deve:

- a. Utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's), descritos no manual de SGI;
- b. Fazer o descarte dos materiais e produtos conforme a descrição do manual de SGI.

Tomando estes cuidados, os usuários podem evitar a contaminação do meio ambiente e assegurar a sua própria saúde e segurança.

Segundo Mascarenhas (2010) a identificação dos aspectos e impactos ambientais e a saúde e segurança do trabalhador, permite caracterizar os riscos que suas atividades, produtos e serviços possam causar ao meio ambiente e ao trabalhador.

5.3.3. Implantação – 3ª Etapa

Nesta etapa, os requisitos planejados e descritos na etapa de desempenho devem ser implantados. O período de planejamento e preparação foi utilizado para que os procedimentos obrigatórios, específicos e recomendados fossem elaborados de acordo com as normas ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO 14001:2005, OHSAS 18001:2010 e ABNT NBR ISO/IEC 17025. Esta etapa iniciou-se com a revisão de todos os documentos elaborados, de forma a garantir que a implantação fosse feita de acordo com as normas adotadas.

Nesta etapa, deve ser realizadas algumas modificações em documentos e processos, uma vez que na implantação tem-se a visão exata das necessidades do laboratório. Conforme Mascarenhas (2010) a implantação de um sistema de gestão em organizações implica, frequentemente, introduzir modificações em procedimentos de trabalho, equipamentos, instrumentos e também nos valores e comportamentos de pessoas que fazem parte da empresa.

5.3.4. Detalhamento – 4ª Etapa

Esta etapa permite que seja verificada a necessidade de modificação ou ampliação da documentação já foi elaborada. Durante a implantação pode-se identificar a necessidade de elaboração de outros documentos que descrevam os procedimentos obrigatórios, específicos e recomendados.

5.3.5. Implementação – 5ª Etapa

É o momento da certificação. A fase da implementação do SGI no Labsan não foi realizada devido à falta de mão de obra, uma vez que o laboratório estava sem técnico e não possuía recursos econômicos para custear o processo. Nesta etapa a organização já deve ter um SGI amadurecido, onde todos os chefes e funcionários já conheçam as suas responsabilidades no desenvolvimento do sistema de gestão. Após as auditorias internas, adequação do sistema e ajustes das falhas a organização pode buscar a certificação.

6. RESULTADOS

O objetivo principal da presente dissertação é definir quais são os requisitos fundamentais para a implantação do SGI no Labsan. Os requisitos baseiam-se nos itens das normas de gestão que aplicados de forma integrada constituem o SGI. Os itens a seguir traduzem os requisitos das normas para a aplicação no Labsan.

6.1. Requisitos para a implementação

Mascarenhas (2010) diz que a política de gestão da organização constitui diretrizes estratégicas para o SGI. A organização deve atender não só aos requisitos específicos definidos pelos padrões normativos adotados por ela, mas também a alguns princípios básicos da própria organização.

A Tabela 7 apresenta os oito requisitos considerados fundamentais para a implementação do SGI no Labsan. Cada requisito foi definido com base em itens das normas dos sistemas de gestão. A partir da Tabela 6 também é possível observar a similaridade existente entre as normas, uma vez que cada requisito está definido em mais de uma norma. A análise crítica das normas com a definição dos requisitos para implementação do SGI no Labsan são os objetivos principais do presente trabalho.

Os resultados obtidos com as pesquisas bibliográficas e exploratórias servem como base para a elaboração de um Manual de SGI para o Labsan da UNIFEI.

Tabela 5 - Requisitos definidos para implementação do SGI no Labsan

Requisitos	Itens das normas			
	14001	18001	17025	9001
Definição da política	4.2	4.3	4.2.2	5.3
Organização do laboratório	4.5.2	4.7.2	4.9	4.2.4
Definição do plano de ação	4.4.7	4.5.1	4.9.1	8.3
Aquisição de serviços e suprimentos			4.6	7.4
Avaliar a implantação das ações	4.5.1	4.7	4.2.2	7.6
Documentação da avaliação dos resultados e confirmação da eficácia das ações implantadas	4.5.2	4.7.2	4.15	4.3.4
Identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registro do trabalho	4.6	4.6.2 4.6.6 4.6.7	4.15	5.6
Melhoria Contínua	4.6	4.6.2	4.15	5.6.3

A Tabela 7 apresenta a descrição dos requisitos do SGI para o Labsan. Esses requisitos foram baseados nas normas ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, ABNT NBR ISO 14001:2005 e OHSAS 18001:2010.

Tabela 6 - Requisitos do SGI para o laboratório de saneamento

Requisitos	Descrição básica
1 – Definição da política	1.1 – Identificação dos objetivos da instituição; 1.2 – Todos os envolvidos devem ter familiaridade com o SGI; 1.3 – Todos os envolvidos devem ter comprometimento com o sistema de gestão;
2 – Organização e controle das atividades do laboratório	2.1 – Controle de documentos; 2.2 – Designar responsabilidades e autoridades pelo trabalho não-conforme; 2.3 – Efetuar uma avaliação do impacto do trabalho não-conforme; 2.4 – Avaliação após a não conformidade;
3 – Definição do plano de ação	3.1 – O sistema de gestão deve ser estratégico para a organização; 3.2 – Análise crítica; 3.3 – Riscos e ações; 3.4 – Revisar a política;
4 – Aquisição de serviços e suprimentos do laboratório	4.1 – Política para a seleção e compra de serviços e suprimentos
5 – Avaliar a implantação das ações	5.1 – Monitoramento da eficácia do controle do SGI; 5.2 – Registros do monitoramento; 5.3 – Monitoramento da calibração; 5.4 – Monitoramento dos objetivos do SST; 5.5 – Monitoramento dos objetivos da gestão ambiental; 5.6 – Monitoramento das atividades não-conformes;
6 – Documentação da avaliação dos resultados e confirmar eficácia das ações implantadas	6.1 – Registros dos resultados das avaliações; 6.2 – Relatórios sobre o SGI; 6.3 – Avaliação dos usuários; 6.4 – Treinamento dos responsáveis pelo SGI; 6.5 – Recomendações para a melhoria; 6.6 – Controle de registros para ter rastreabilidade;
7 – Identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registro do trabalho	7.1 – Análise dos sistemas; 7.2 – Identificação de possíveis mudanças da política e dos objetivos; 7.3 – Registros das mudanças realizadas; 7.4 – Comunicação de reclamações; 7.5 – Situação das ações corretivas e preventivas; 7.6 – Identificação das necessidades de treinamentos
8 – Melhoria contínua	8.1 – Avaliação de possíveis melhorias; 8.2 – Reclamações, sugestões e pontos positivos sobre o SGI;

6.1.1. Definição da política – Requisito 1

Embora as normas tenham alguns requisitos específicos e direcionados, meio ambiente para a ABNT NBR ISO 14001:2005, qualidade para a ABNT NBR ISO 9001:2008 e ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, e saúde e segurança do trabalhador para a OHSAS 18001:2010, foram escolhidos requisitos mais abrangentes, de cada norma, para integrar a política do SGI. A Tabela 8 apresenta os requerimentos da política do SGI para o Labsan.

Para Seiffert (2010) a política deve ser revista periodicamente para a busca da melhora contínua do SGI, principalmente quando os objetivos forem revistos por causa de alterações no processo produtivo.

A definição da política do Labsan foi o primeiro requisito a ser estabelecido. Corresponde ao “P” do ciclo PDCA e está dividido em 4 itens, que contém os procedimentos que o Labsan deve utilizar para a implementação do SGI e estão descritos nos seguintes pontos das normas:

- 1) Item 5.3 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – apresenta recomendações a respeito da política de qualidade;
- 2) Item 4.2.2 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – refere-se a política de gestão de laboratórios;
- 3) Item 4.2 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – refere-se a política ambiental;
- 4) Item 4.3 da OHSAS 18001:2010 – refere-se a política de saúde e segurança do trabalhador.

Abaixo estão apresentadas as recomendações das normas a respeito da definição da política:

Requisito 1: Definição da Política

- 1.1. Identificação dos objetivos da instituição: A organização deve manter uma política apropriada ao propósito.
- 1.2. Todos os envolvidos devem ter familiaridade com o SGI: A organização deve fazer reuniões para apresentar o SGI.
- 1.3. Todos os envolvidos devem ter comprometimento com o sistema de gestão: Todos os funcionários e colaboradores devem ter comprometimento com o atendimento aos requisitos e com a melhoria contínua da eficácia do SGI e a organização deve manter todos os envolvidos treinados e motivados.

Tabela 7 - Política do SGI para o laboratório de saneamento

Requerimento da política do SGI			
ABNT NBR ISO 14001:2005	ISO 9001	ISO 17025	OHSAS 18001:2010
Ser apropriada a natureza, dimensão dos impactos ambientais da organização.			Ser apropriado a natureza e escala de riscos à segurança e saúde do trabalhador.
Comprometimento com a melhoria contínua e diminuição da poluição.	Comprometimento com a melhoria contínua	Comprometimento com a melhoria contínua	Comprometimento com a melhoria contínua
Comprometimento em atender os requisitos legais aplicáveis aos seus aspectos ambientais.	Atendimento aos requisitos de eficiência e eficácia	Atendimento aos requisitos de eficiência e eficácia no laboratório.	Incluir o comprometimento com a legislação e regulamentos em vigor referentes a saúde e segurança do trabalhador.
Ser adequadamente documentada, implementada e mantida.	Ser adequadamente documentada, implementada e mantida.	Ser adequadamente documentada, implementada e mantida.	Ser adequadamente documentada, implementada e mantida.
Orientar todos os colaboradores para a conscientização sobre a responsabilidade de cada um sobre a saúde e segurança pessoal.			Ser comunicado a todos que trabalhem ou que atuem em seu nome.
Estar disponível as partes interessadas.	Estar disponível ao cliente	Estar disponível ao cliente	Estar disponível ao público.
Ser revisada periodicamente para que esteja relevante e apropriada para a organização.	Ser revisada periodicamente para que esteja relevante e apropriada para a organização, para a melhora contínua.	Ser revisada periodicamente para que esteja relevante e apropriada para a organização, para a melhora contínua.	Fornecer estrutura para o estabelecimento e análise de objetivos e metas.

Fonte: Seiffert, 2010

A elaboração da missão, visão e valores do LabSan também é importante para a formação de uma política adequada. A missão, visão e valores estão em consonância com as normas escolhidas para a implementação no laboratório, conforme pode ser observado abaixo.

Missão:

Atender de forma confiável e segura as necessidades dos usuários do Laboratório de Saneamento, assegurar a confiabilidade e rastreabilidade dos seus processos e resultados produzidos, ter como objetivo a melhoria contínua.

Visão:

Ser um laboratório de referência no controle de qualidade da água e de efluentes para a preservação do meio ambiente.

Valores:

Qualidade e excelência, responsabilidade social e ambiental. Comprometimento com a economia, meio ambiente e bem-estar social.

6.1.2. Organização e controle das atividades do Labsan – Requisito 2

Este requisito também corresponde ao “P” do ciclo PDCA e está dividido em 4 itens, que contém os procedimentos que o Lab. San. deve manter para a organização do laboratório. Os itens foram extraídos das normas:

- 1) Item 4.2.4 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – apresenta as recomendações para o controle de registros;
- 2) Item 4.9 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – apresenta as recomendações sobre o controle de trabalhos de ensaios e/ou calibração não conformes;
- 3) Item 4.5.2 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – refere-se a avaliação do atendimento a requisitos legais e outros;
- 4) Item 4.7.2 da OHSAS 18001:2010 – refere-se a avaliação de conformidade.

É necessário manter o monitoramento e medição para que este requisito seja executado de forma adequada. Para isso algumas práticas devem ser analisadas periodicamente, como:

Requisito 2: Organização e controle das atividades do Labsan

- 2.1. Controle de documentos: A organização deve estabelecer um procedimento documentado para definir os controles necessários para a identificação, armazenamento,

proteção, recuperação, retenção e disposição dos registros. Os registros devem permanecer legíveis, prontamente identificáveis e recuperáveis.

- 2.1.1. Os documentos devem ser mantidos no computador do laboratório, caso seja necessário a impressão de algum documento ele deve ser guardado em pasta específica.
- 2.2. Designar responsabilidades e autoridades pelo trabalho não-conforme: Quando for identificado alguma não conformidade, a atividade deve ser suspensa, o responsável (técnico do laboratório) deve ser comunicado e a verificação dos relatórios das atividades devem ser analisados.
- 2.3. Efetuar uma avaliação do impacto do trabalho não-conforme: Quando ocorrer a não-conformidade, o laboratório deve analisar imediatamente as possíveis consequências e corrigi-las em seguida.
- 2.4. Avaliação após a não conformidade: Após a detecção da não-conformidade e a correção dela, o sistema deve ser avaliado para saber se as modificações foram suficientes.

6.1.3. Definição do plano de ação – Requisito 3

Este requisito corresponde ao “D” do ciclo PDCA e está dividido em 4 itens, que contém os procedimentos que o Labsan deve definir para o plano de ação. Os itens das normas referente a este requisito estão apresentados abaixo:

- 1) Item 8.3 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – apresenta recomendações para controle de produto não conforme;
- 2) Item 4.9.1 da ISO 17025 – refere-se a políticas e procedimentos para atividades não conforme;
- 3) Item 4.4.7 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – refere-se a preparação a resposta de emergência;
- 4) Item 4.5.1 da OHSAS 18001:2010 – refere-se a identificação, avaliação e controle de riscos.

Este requisito é muito importante para o colaborador, uma vez que tenta prever e minimizar futuros acidentes e impactos ambientais. É de grande importância, também, que as seguintes atividades sejam executadas para que este requisito seja atendido de forma correta.

Requisito 3: Definição do plano de ação

- 3.1. O sistema de gestão deve ser estratégico para a organização: Implantar um sistema de gestão deve ser uma decisão estratégica da organização. O laboratório deve estabelecer objetivos e metas mensuráveis e exequíveis, coerentes com a política ambiental, política de saúde e segurança do trabalhador e política de qualidade. Para atender aos objetivos é necessário.
 - 3.1.1. Atribuir responsabilidades para cada colaborador, atingindo os objetivos e metas em cada função e nível pertinente da organização.
 - 3.1.2. Meios e prazos nos quais os objetivos devem ser alcançados.
- 3.2. Análise crítica: Criar e definir procedimento para análise crítica periódica, assegurando a manutenção do SGI e possibilitando a sua adequação.
- 3.3. Riscos e ações: O laboratório deve definir as ações para eliminar os riscos de nível não-aceitável à saúde e segurança dos trabalhadores, a qualidade e ao meio ambiente.
 - 3.3.1. Para a manipulação dos produtos químicos, o usuário deve consultar a tabela 3 de incompatibilidade de substâncias do item 26.7 do manual do SGI no Anexo V.
 - 3.3.2. Os usuários devem utilizar os equipamentos de proteção individual corretamente para evitar acidentes. Esses equipamentos estão descritos no item 27 do manual do SGI no Anexo V.
 - 3.3.3. Riscos ocupacionais: O Labsan pode gerar alguns riscos ocupacionais nos usuários. As Tabela 4 do manual do SGI no Anexo V apresentam alguns riscos que o Labsan pode gerar.
 - 3.3.4. Situações de emergência: Pode ocorrer alguma situação de emergência no Labsan, a Tabela 5 apresenta procedimentos de segurança em situações de emergência do Labsan do manual de SGI no Anexo V.
- 3.4. Revisar a política: Sempre quando for necessário ou quando ocorrer situações de riscos ou acidentes que não tinham sido previstos é preciso revisar o plano de ação do SGI. Essas mudanças devem sempre cumprir os requisitos das normas.

6.1.4. Aquisição de serviços e suprimentos do laboratório – Requisitos 4

Este requisito corresponde ao “D” do ciclo PDCA e está dividido em 2 itens, que contém os procedimentos que o Lab. San. deve manter para adquirir equipamentos, reagentes e serviços e foram retirados dos seguintes pontos das normas:

- 1) Item 7.4 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – contém recomendações sobre o processo de aquisição;
- 2) Item 4.6 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – trata da aquisição de serviços e suprimentos.

Requisito 4: Aquisição de serviços e suprimentos do laboratório

O Monitoramento e medição do desempenho das aquisições do laboratório é de fundamental importância, pois reflete na qualidade dos experimentos. As ações que devem ser executadas neste requisito são:

- 4.1. Política para a seleção e compra de serviços e suprimentos: O Labsan possui critérios para aquisição de produtos ou equipamentos.
 - 4.1.1. Avaliar os fornecedores de materiais de consumo, suprimentos e serviços que possam afetar a qualidade de ensaios e calibrações. Deve-se manter registros dessas avaliações e listar os que foram aprovados.
 - 4.1.2. Assegurar que o produto adquirido está conforme com os requisitos de aquisição especificados.
 - 4.1.3. Inspecionar ou verificar, antes de serem utilizados, suprimentos, reagentes e materiais de consumo adquiridos e que possam afetar a qualidade.
 - 4.1.4. Manter registros das ações tomadas na inspeção e verificação.

6.1.5. Avaliar a implantação das ações – Requisito 5

Este requisito corresponde ao “D” do ciclo PDCA e está dividido em 4 itens, que contém os procedimentos que o LabSan deve realizar para avaliar a implantação das ações. Nas normas de gestão este requisito está apresentado nos seguintes itens:

- 1) Item 7.6 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – refere-se a controle de equipamento de monitoramento e medição;
- 2) Item 4.2.2 da ABNT NBR ISO 17025:2005 – recomenda a criação de um manual de qualidade;
- 3) Item 4.5.1 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – refere-se a monitoramento e medição;
- 4) Item 4.7 da OHSAS 18001:2010 – traz recomendações de verificação do desempenho de SST.

A avaliação da implantação das ações contém algumas práticas que devem ser analisadas periodicamente, como:

Requisito 5: Avaliar a implantação das ações

- 5.1. Monitoramento da eficácia do controle do SGI: O Labsan deve manter o monitoramento da eficácia do controle de todas as atividades para manter a conformidade com os programas do SGI e com os controles e critérios operacionais. O critério de avaliação é se a atividade ou o produto está conforme ou não. Se algum dos requisitos não foi cumprido o processo é considerado não conforme.
- 5.2. Registros do monitoramento: O Labsan deve manter registros dos dados e resultados do monitoramento e medição.
- 5.3. Monitoramento da calibração: O Labsan deve manter todos os equipamentos calibrados e para isso é necessário a verificação periódica dos documentos de calibração dos equipamentos em intervalos específicos, sendo documentado e arquivado. Na página eletrônica do Inmetro é possível encontrar empresas com potencial para calibrar, no padrão RBC, tipo de calibração que tem rastreabilidade dos documentos da própria calibração, todos os instrumentos e equipamentos utilizados nos ensaios.
- 5.4. Monitoramento dos objetivos do SST: O Labsan deve fiscalizar se os usuários estão utilizando de forma correta os equipamentos de proteção individual (EPI's). Este acompanhamento deve ser feito todas as vezes que o Labsan for utilizado.
- 5.5. Monitoramento dos objetivos da gestão ambiental: O Labsan deve acompanhar o descarte de resíduos dos produtos químicos e biológicos. Esse processo deve ser monitorado sempre que tiver a necessidade, para evitar acidente e poluição do meio ambiente.
- 5.6. Monitoramento das atividades não-conformes: O Labsan deve supervisionar todas as suas atividades. Caso seja identificado alguma não-conformidade a atividade deve ser suspensa e analisada a não-conformidade.

6.1.6. Documentação da avaliação dos resultados e confirmação da eficácia das ações implantadas – Requisito 6

Este requisito corresponde ao “C” do ciclo PDCA e está dividido em 4 itens que contém os procedimentos que o LabSan deve realizar para avaliar resultados e confirmar a eficácia das ações implantadas e estão apresentados nos seguintes pontos das normas:

- 1) Item 4.3.4 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – refere-se ao controle de registros;
- 2) Item 4.15 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – refere-se a análise crítica pela direção;
- 3) Item 4.5.2 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – apresenta recomendações a respeito da avaliação do atendimento dos requisitos legais e outros;
- 4) Item 4.7.2 da OHSAS 18001:2010 – refere-se a recomendações para avaliação de conformidade.

Este requisito tem algumas práticas que devem ser seguidas para que o SGI possa ser implantado e executado de forma adequada.

Requisito 6: Documentação da avaliação dos resultados e confirmar eficácia das ações implantadas

- 6.1. Registros dos resultados das avaliações: O laboratório deve manter registros dos resultados das avaliações, das auditorias internas, das ações corretivas e periódicas. O registro deve ser feito todas as vezes que ocorrer a avaliação.
- 6.2. Relatórios sobre o SGI: O responsável pelo Labsan deve realizar periodicamente relatórios que ateste a eficiência do SGI.
- 6.3. Avaliação dos usuários: O Labsan deve oferecer formas para que os usuários possam avaliar o SGI. O Labsan possui um formulário no Anexo V para a avaliação e reclamação, qualquer usuário pode examinar o funcionamento do SGI.
- 6.4. Treinamento dos responsáveis pelo SGI: Para manter a eficiência e a eficácia do SGI é necessário o treinamento dos responsáveis do SGI, treinamento do técnico e treinamento dos usuários do Labsan.
 - 6.4.1. O responsável pelo SGI do Labsan deve fazer o treinamento exigido para a implementação. O Inmetro ministra cursos para a capacitação de auditores.
 - 6.4.2. O técnico do Labsan deve ser treinado pelo responsável do SGI.
 - 6.4.3. O técnico deve treinar todos os usuários do Labsan.
- 6.5. Recomendações para a melhoria: Após a avaliação do SGI é possível ter uma visão das necessidades e dos ajustes que o SGI precisa, e nesse momento, é possível fazer recomendações para a melhoria.
- 6.6. Controle de registros para ter rastreabilidade: A rastreabilidade é uma função muito importante para manter a eficácia e a eficiência do SGI. O Labsan deve manter um

sistema bem organizado para o armazenamento dos documentos pois somente assim será possível a rastreabilidade das atividades do Labsan.

6.1.7. Identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registro do trabalho – Requisito 7

Este requisito corresponde ao “A” do ciclo PDCA e está dividido em 6 itens, que contém os procedimentos que o LabSan deve realizar para identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registros do trabalho. Nas normas, este requisito está representado nos seguintes itens:

- 1) Item 5.6 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – refere-se a análise crítica pela direção;
- 2) Item 4.15 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – refere-se a análise crítica pela direção;
- 3) Item 4.6 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – refere-se a análise pela direção;
- 4) Itens 4.6.2, 4.6.6 e 4.6.7 da OHSAS 18001:2010 – referem-se a competência, treinamento e experiência/controle de documentos/controle operacional.

A identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registro do trabalho deve seguir algumas recomendações dadas pelas normas:

Requisito 7: Identificação dos problemas, atuação nos desvios das metas, padronização das ações e registro do trabalho

- 7.1. Análise dos sistemas: O responsável pelo SGI deve analisar o sistema ambiental, sistema de qualidade e o sistema de saúde e segurança do trabalhador em intervalos planejados, para evitar problemas por falta de monitoramento.
- 7.2. Identificação de possíveis mudanças da política e dos objetivos: A política e os objetivos do SGI do Labsan podem ser modificados quando não forem eficazes ou não atendam as normas e a lei. A mudança pode ser feita para a melhoria do SGI.
- 7.3. Registros das mudanças realizadas: Quando for identificado que é necessário fazer alguma mudança na política, ou em alguma atividade do Labsan ela deve ser registrada e o manual de SGI deve ser modificado imediatamente.
- 7.4. Comunicação de reclamações: O Labsan possui mecanismos que facilitam o usuário reclamar de alguma inconformidade que possa ter ocorrido. Esse mecanismo é um formulário de avaliação e reclamação que se encontra no Anexo IV.

- 7.5. Situação das ações corretivas e preventivas: Após a identificação de alguma não-conformidade ela deve ser corrigida e a ação corretiva precisa ser acompanhada para a confirmação da eficácia e eficiência das ações implantadas.
- 7.6. Identificação das necessidades de treinamentos: O SGI do Labsan abrange o SGA, SGQ e o SST. Os usuários, técnico e responsável pelo SGI precisam fazer treinamentos e cursos relacionados para que o SGI tenha sempre um bom desempenho;

6.1.8. Melhoria contínua – Requisito 8

Este requisito também corresponde ao “A” do ciclo PDCA e está dividido em 4 itens, que contém os procedimentos que o LabSan deve realizar para a melhoria contínua do SGI. Esses itens foram retirados dos seguintes pontos das normas:

- 1) Item 5.6.3 da ABNT NBR ISO 9001:2008 – apresenta em saídas da análise crítica;
- 2) Item 4.15 da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – refere-se a análise crítica pela direção;
- 3) Item 4.6 da ABNT NBR ISO 14001:2005 – refere-se a análise pela direção;
- 4) Item 4.6.2 da OHSAS 18001:2010 – refere-se a competência, treinamento e experiência.

A melhoria contínua deve ser realizada de acordo com algumas recomendações apresentadas pelas normas:

Requisito 8: Melhoria contínua

- 8.1. Avaliação de possíveis melhorias: Com todas as avaliações que o SGI exige é possível verificar se o Labsan precisa de alguma melhoria. É considerado uma ação de melhoria contínua qualquer atitude que apresente algum benefício ao SGI ou ao Labsan.
 - 8.1.1. A melhoria contínua pode ser feita pelo usuário, pelo técnico, pelo responsável do Labsan e pela instituição;
- 8.2. Reclamações, sugestões e pontos positivos sobre o SGI: As reclamações sugestões e enumeração dos pontos positivos é um bom mecanismo para o SGI ter uma melhoria contínua.

6.2. Pontos críticos para a implantação do SGI no Labsan

As instalações físicas do Labsan não estão adequadas, sendo necessárias modificações de *layout* para que os requisitos do SGI possam ser aplicados. É fundamental a existência de uma entrada com controle rigoroso de acesso dos usuários, evitando a entrada de pessoas não autorizadas e minimizando o risco de acidentes causados por pessoal estranho ao laboratório. Cerqueira (2013) recomendou a instalação de um portão com tranca eletrônica para acesso ao LEB. Durante a auditoria interna contratada, no processo de implantação do sistema de qualidade do LEB, a recomendação de instalação do portão foi reforçada como medida para evitar a entrada de pessoas não autorizadas.

Atualmente, o Labsan possui apenas duas bancadas e dois computadores para utilização. A terceira bancada está ocupada com equipamentos. Os computadores estão posicionados junto a uma das bancadas, o que dificulta a utilização. Os armários de estoque de reagentes estão expostos ao sol. Além disso, o Labsan não dispõe lava olhos e de locais para que os alunos possam guardar os seus pertences.

A Figura 12 apresenta uma sugestão de *layout* para o Labsan. Esta sugestão, tenta alterar o *layout* o mínimo possível, evitando o alto custo de modificação. É possível observar que os armários foram deslocados para longe do sol e os computadores foram distribuídos, um para cada bancada. A parte inferior das bancadas podem ser utilizadas como locais para guardar o material escolar dos alunos. Os equipamentos que não estão em utilização devem ser guardados em um almoxarifado. Desta forma, nas bancadas estarão disponíveis apenas os equipamentos necessários para a execução dos ensaios. Na atual estrutura do Labsan não há locais disponíveis para a instalação do lava olhos.

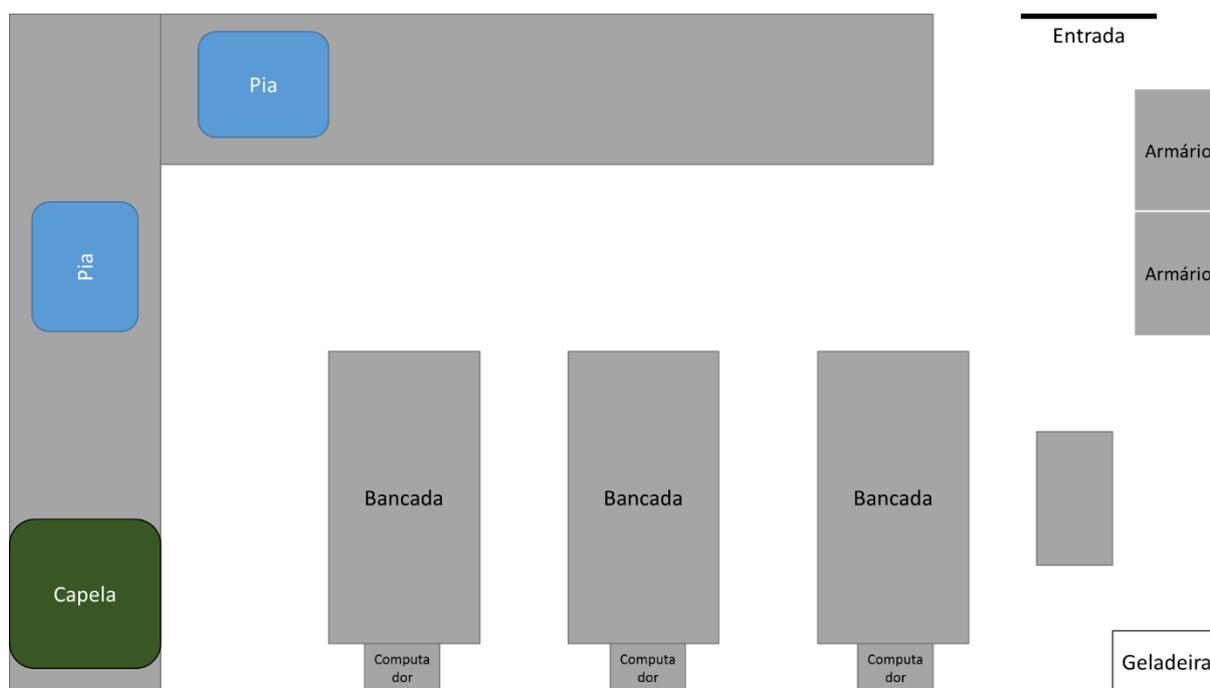


Figura 12 – Sugestão de *layout* para o Labsan

Os equipamentos utilizados no Labsan são calibrados. Porém, é exigência para a certificação que todos os equipamentos que são utilizados para os ensaios sejam calibrados por empresas de calibração com padrão RBC – Rede Brasileira de Calibração, o que não ocorre no Labsan. Cerqueira (2013) relatou que todos os equipamentos utilizados nos ensaios do LEB foram calibrados com padrão RBC.

O Labsan é um laboratório vinculado a uma instituição pública de ensino. Por isso, a contratação de pessoal só pode ocorrer por meio de concursos públicos o que dificulta no desenvolvimento de recursos humanos. Até o ano de 2013, o Labsan possuía um técnico dedicado integralmente ao laboratório. De 2013 a 2015, o Labsan ficou sem técnico, devido a aposentadoria do funcionário. Esta situação é crítica para o bom desempenho do SGI no Labsan, uma vez que o SGI não pode ser executado por recursos humanos devidamente treinados (VITIELLO, 2013).

Para a implantação do SGI é fundamental que os responsáveis e o técnico do Labsan sejam devidamente treinados. O treinamento deve ser iniciado pelo responsável pelo Labsan, que deverá repassar os conhecimentos ao técnico. O técnico, por sua vez, deve treinar todos os usuários do Labsan nas atividades e requisitos do SGI. O treinamento de pessoal demanda uma alta quantidade de recursos. A obtenção de recursos em instituições públicas de ensino é

extremamente burocrática, o que dificulta muito o treinamento de pessoal. Para Vitiello (2013) a instituição deve manter treinamentos com o intuito de capacitar e habilitar o técnico do Labsan no atendimento de assuntos mais amplos, relacionados à qualidade, como por exemplo: sistema de gestão, biossegurança, gerenciamento de resíduos, calibração de equipamentos e validação de ensaios.

A maior parte dos trabalhos acadêmicos analisam os sistemas de gestão de forma isolada. Cerqueira (2013) utilizou o sistema baseado na ABNT NBR ISO/IEC17025:2005 para a implantação do sistema de gestão no LEB. Moreira e Lopes (2015) utilizaram as normas ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO 14001:2005, SA 8000 e OSHAS 18001:2010 na implantação do SGI em laboratórios acadêmicos, porém não utilizaram a norma ABNT NBR ISO/IEC17025:2005. Já Tauchen (2007) implantou um sistema de gestão baseado apenas nos aspectos ambientais. Desta forma, poucos trabalhos analisam o SGI contemplando o meio ambiente, a qualidade e a saúde e segurança do trabalhador, todos juntos, em laboratórios acadêmicos. Assim, há dificuldades para a obtenção de referências comparativas para o SGI proposto no presente trabalho. Esse aspecto reforça a importância da aplicação do modelo proposto que poderá servir de referência para aplicação em outros laboratórios.

7. CONCLUSÕES

A presente dissertação teve como objetivo principal desenvolver uma metodologia para a implementação de um SGI para laboratórios acadêmicos. Com o estudo e análise crítica das normas, ABNT NBR ISO 14001:2005, ABNT NBR ISO 9001:2008, ABNT NBR ISO/IEC17025:2005 e OHSAS 18001:2010, foi possível observar as similaridades entre os sistemas de gestão.

A partir da análise das normas e do levantamento bibliográfico foi elaborada uma tabela de similaridades entre as normas. Observando as similaridades foi possível delimitar os requisitos das normas para a implementação do SGI no Labsan. A definição dos requisitos permitiu elaborar a política do Labsan, e desenvolver o manual de SGI. A similaridade entre as normas é fundamental para permitir que os sistemas de gestão de qualidade, sistema de gestão ambiental e sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho possam ser implantados de forma integrada.

Na implantação do SGI é fundamental obter informações de organizações que já possuem a certificação em sistemas de gestão. Sendo assim, a análise do processo de implantação do SGI no LEB da UNIFEI foi extremamente importante para definir quais são as maiores dificuldades do Labsan no processo de implantação do SGI. Uma das principais necessidades do laboratório é a presença de um técnico treinado e orientado a repassar os requisitos do SGI para os usuários do Labsan. Este técnico capacitado, juntamente com a chefe do laboratório, deve implementar e manter o SGI. A ausência do técnico praticamente inviabiliza a implantação do SGI no Labsan. É de extrema necessidade o envolvimento e interesse das pessoas que são responsáveis pelo LabSan para que a implementação do SGI obtenha sucesso.

A seguir, estão apresentadas algumas medidas que devem ser tomadas para iniciar o processo de implementação no Laboratório de Saneamento.

1. Possuir equipamentos calibrados que sejam rastreados;
2. Possuir um técnico qualificado e treinado para manter a implementação do laboratório;
3. Alterar o *layout* do laboratório;
4. Realizar de forma crítica as auditorias internas;
5. Implementar medidas de ações corretivas e ações preventivas.

O manual de SGI foi elaborado visando suprir as necessidades do LabSan da UNIFEI, mas ele pode ser utilizado em outros laboratórios de saneamento acadêmicos, sendo necessário algumas modificações para a realidade do laboratório que se propor a implementar o SGI.

Para futuros trabalhos, propõe-se que os requisitos do SGI apresentados sejam aplicados no Labsan e que os resultados obtidos sejam analisados com o intuito de melhorar a qualidade dos serviços prestados pelo LabSan.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade – requisitos.** Rio de Janeiro, ABNT, 2008.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ABNT NBR ISO 14001:2005: Sistemas de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO\IEC 17025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR OHSAS 18001:2010: Sistema de gestão de saúde e segurança do trabalhador.** Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **ISO/IEC 17025: A Nova Norma para Laboratórios de Ensaio e Calibração.** 2014. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/artigos/metrologia.htm>>. Acesso em 21 abr. 2014.

AQUINO, J. D. **Sistemas de gestão da qualidade, de meio ambiente e de segurança e saúde no trabalho: um estudo para o setor químico brasileiro.** 2003. 144 p. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

ARAÚJO, N. M. C, **Proposta de Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, baseado na OHSAS 18001:2010, para empresas construtoras de edificações verticais.** 2002. 204p. Tese de Doutorado. – Universidade Federal da Paraíba.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** 3 ed. São Paulo, 2013.

CALADO, A. M. G. **A Caminho da Acreditação.** 2009. 176 p. Dissertação Mestrado - Engenharia Química, Instituto Superior Técnico de Lisboa, Lisboa, 2009.

CARVALHO, A. D. **Implementação da norma NBR ISO/IEC 17025: uma proposta para reduzir o tempo de acreditação.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense – UFF, 2004.

CERQUEIRA, R. J. **Estudo para implantação de sistema de gestão da qualidade baseado na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025: O caso do laboratório de etiquetagem de bombas da Universidade Federal de Itajubá – MG (LEB/UNIFEI).** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Itajubá, 2013.

COVA, W.C.R.M, **Credenciamento de laboratório de ensaio de construção civil segundo NBR 17025: Avaliação das dificuldades e não conformidade dos envolvidos no processo,** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Rio Grande Do Sul, Mestrado em Engenharia Civil, 2001.

DE CICCO, F., 2000, **Sistemas Integrados de Gestão: Pesquisa Inédita,** Disponível em: <<http://www.qsp.org.br/artigo.shtml>>. Acesso em 23 jun. 2014.

ESTEVES, C. A. G, **Análise do Sistema de Gestão da Qualidade e da sua evolução para Sistema de Gestão Integrado,** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão, 2011.

GORDONE, F. S, CARRIJO, J. R. S, FIDENCIO, R. D, PILATRI JUNIOR, A. **Implantação da OHSAS 18001:2010: um estudo de caso em uma empresa construtora da cidade de Bauru – SP.** VIII Congresso Nacional de Excelência e Gestão. Rio de Janeiro, 8 e 9 de jun. 2012.

INMETRO Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/acre_lab.asp>. Acesso em 16 abril 2014.

ISO International Organization for Standardization, Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm>. Acesso em 21 abr. 2014.

JUNIOR, I. M, CIERCO, A. A, ROCHA, A.V, MOTA, E. B, LEUSIN, S, **Gestão de Qualidade**. 9ª ed. Rio de Janeiro: Publicações FGV Management, 2008.

LAVORATO, M.L.A. **As vantagens do benchmarking ambiental**. Revista Produção Online. Vol. 4, n. 2, 2004.

LAZZARI, F. **Dimensões da qualidade na prestação de serviços: um estudo ambientado nos laboratórios da universidade de Caxias do Sul**. Dissertações Mestrado - Curso de Administração, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2009.

LEITE, D. M. et al. **Avaliação da aplicação de sistema de gestão da qualidade em laboratório de pesquisa e análise de alimentos**. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p.205-220, nov. 2009.

LISBOA, M. G. P. GODOY, L. P. **Aplicação do método 5W2H no processo produtivo do produto: a joia**. Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial. Florianópolis, SC, Brasil, v. 4, n. 7, p. 32-47, 2012.

MASCARENHAS, R. A. D, **O sistema de gestão integrado (SGI) como estratégia na prestação de serviços: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado - Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, 2010.

MOREIRA, J. P. LOPES, C. A. **Gestão de estoques aplicado ao sistema de gestão integrada de uma instituição de ensino superior**. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção - Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.

OLIVEIRA L, O. J. PINHEIRO, C. R. M. S, **Implantação de sistemas de gestão ambiental ABNT NBR ISO 14001:2005: uma contribuição da área de gestão de pessoas**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 1, p. 51-61, 2010.

PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO DE MATERIAIS DE REFERÊNCIA. Rio Grande do Sul: Edipucrs, v. 4, 2011.

POMBO, F.R. MAGRINI, A. **Panorama de aplicação da norma ABNT NBR ISO 14001:2005 no Brasil**, Gest. Prod., São Carlos, v. 15, n. 1, p. 1-10, jan.-abr. 2008

QSP. Centro de qualidade, Segurança e Produtividade. Disponível em: <http://www.qsp.org.br/pesquisa_2003.shtml>. Acesso em 16 jul. 2014

RODRIGUES, T. M. ALBANO, F. M. Processo de Certificação de Materiais de Referência. **Revista de Engenharia** 2011. Disponível em <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/8658/6119>> Acesso em 28 mar 2014.

ROMERO, T. SERPELL, A. **Evaluando el logro de los principios de la gestión de la calidad en empresas constructoras certificadas según ISO 9001:2000**. Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, CHILE, 2007,

SEIFFERT, M.E.B., **Sistemas de gestão ambiental ABNT NBR ISO 14001:2005 e saúde e segurança ocupacional OHSAS18001**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SOUZA, L.P.F. **Sistema de gestão da qualidade aplicado em um laboratório de análise de água: estudo de caso**.. Dissertação de Mestrado – Curso de Recursos Hídricos e Saneamento, Universidade Federal de Lavras, 2012.

TAUCHEN, J. A. **Um modelo de gestão ambiental para implantação em instituições de ensino superior**. Dissertação de Mestrado - Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo, 2007.

UETA, M. C. C., **Fatores críticos na implementação da norma NBR ISO/IEC 17025: estudo de caso de um laboratório de p&d governamental**. Dissertação de Mestrado - Engenharia Mecânica, Universidade de Taubaté, 2011.

VITORELI, G. A, CARPINETTI, L, C. R, **Análise da integração dos sistemas de gestão normalizados ISO 9001 e OHSAS 18001:2010: Estudo de casos múltiplos**. Gest. Prod., São Carlos, v. 20, n. 1, p. 204-217, 2013

VITIELLO, N. **Sanidade e sistema de gestão da qualidade em instituição pública: estudo da transição da NBR ISO 9001 para NBR ISO/IEC 17025**. Dissertação de Mestrado - Sanidade Animal, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio, Instituto Biológico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, 2013.

WACLAWOVSKY, E. S. A. BATIZ, E. C. **Proposta de metodologia para implementação de sistemas de gestão integrados como ferramenta de apoio no alcance de resultados sustentáveis para as organizações**. Simpoi. Anais, 2010.

9. Anexo I

Similaridade entre as normas ABNT NBR ISO 14001:2005:2004, OHSAS 18001:2010:2007, ISO 17025:2005 e ISO 9001:2000.

Planejar - P (Plan)

P D C A	ABNT NBR ISO 14001:2005:2004		OHSAS 18001:2010:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	Planejar (PLAN)	4.2	Política Ambiental	4.3	Política de Segurança e Saúde do Trabalhador	4.2.2	Política Sistema de Gestão de Qualidade em laboratórios	5.3
4.3.1		Aspectos Ambientais	4.5.1	Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles	4.10, 4.11	Melhoria e Ação corretiva	8	Medição, análise e melhoria
4.3.2		Requisitos legais e outros	4.5.3	Requisitos legais e outros	4.4	Análise crítica de pedidos, propostas e contratos	7.2.1	Determinação de requisitos relacionados ao produto
4.3.3		Objetivos, metas e programas	4.5.4	Objetivos e programas	1.1	Objetivos	1	Objetivos e campo de aplicação

Desempenhar – D (Do)

P D C A	ABNT NBR ISO 14001:2005:2004		OHSAS 18001:2010:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	Desempenhar (DO)	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades, obrigações e autoridades	4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7	Responsabilidade e da alta direção	5
4.4.2		Competência, treinamento e conscientização	4.4.2	Competência, formação e sensibilização	5.2.2, 5.2.3	Estabelecimento de metas, utilização de pessoal contratado	6.2.2	Competência, treinamento e conscientização
4.4.3		Comunicação	4.4.3	Comunicação, participação e consulta	4.1.6	A alta direção assegurar processo de comunicação adequadas	5.5.3, 7.2.3	Comunicação interna, comunicação com o cliente
4.4.4		Documentação	4.4.4	Documentação	4.3.1	Controle de documentos	4.2.1, 4.2.2	Requisitos de documentação, generalidades, manual de qualidade
4.4.5		Controle de documentos	4.4.5	Controle de documentos	4.3	Controle de documentos	4.2.3	Controle de documentos
4.4.6		Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	5.1, 5.4, 4.6	Generalidades, Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos, Aquisição de serviços e suprimentos	7, 7.3, 7.4	Realização do produto, projeto e desenvolvimento, Aquisição
4.4.7		Preparação e resposta à emergência	4.4.7	Preparação e resposta à emergência	8.3	Controle de produtos não-conforme	4.9.1	Política e procedimentos em conformidade

Checar – C (Check)

P D C A	ABNT NBR ISO 14001:2005:2004		OHSAS 18001:2010:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	Checar (CHECK)	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1	Monitoramento e medição	4.11.4	Monitoramento de ação corretiva	7.6
4.5.2		Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4.7.2	Avaliação da conformidade	4.9	Controle de trabalho de ensaio e/ou calibração não-conforme	8.3	Controle de produção não conforme
4.5.3		Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.5.3.2	Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.11	Ação corretiva	4.2.4	Controle de registro
4.2, 4.3.3, 4.6		Política ambiental, Objetivos, metas e programas, Análise pela administração	4.5.3.1	Investigação de incidentes	4.10	Melhoria contínua	8.5.1	Melhora contínua
4.5.4		Controle de registros	4.5.4	Controle de registros	4.3.1	Controle de documentos	4.2.4	Controle de registros
4.5.5		Auditoria interna	4.5.5	Auditoria interna	4.14	Auditórias internas	8.2.2	Auditoria interna

Agir – A (Action)

P D C A	ABNT NBR ISO 14001:2005:2004		OHSAS 18001:2010:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	4.6	Análise pela administração	4.6	Revisão pela Gestão	4.15	Análise crítica pela direção	5.6.	Análise crítica pela administração
Agir (ACTION)								

10. Anexo II

	UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, Itajubá – MG Telefone: (35) 3629 - 1101 Fax: (35) 3622 – 3596 Caixa Postal 50 CEP: 37500 903	
---	--	---

DESCARTE DE RESÍDUOS QUÍMICOS

O Laboratório de Saneamento da UNIFEI-MG nesta data está descartando os resíduos químicos. As quantidades estão especificadas abaixo:

Resíduo	Quantidade
1. Solventes clorados	
2. Solventes não clorados	
3. Metais pesados em solução	
4. Metais pesados no estado sólido	
5 Ácidos	
6. Bases	
7. Outros metais	
8. Aminas	
9. Cianetos	
10. Compostos Fenólicos	
11. Pesticidas e outros de alta toxicidade	

Outros resíduos:

Especifique: _____ Quantidade: _____

Responsável pelo Laboratório: _____

Data: ____ / ____ / ____

Recebimento: _____

Data: ____ / ____ / ____

11. Anexo III – Protocolo de Não Conformidade

	<p>UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, Itajubá – MG Telefone: (35) 3629 - 1101 Fax: (35) 3622 – 3596 Caixa Postal 50 CEP: 37500 903</p>	
---	---	---

Protocolo de Não Conformidade

O Laboratório de Saneamento da UNIFEI-MG assume que nesta data ocorreu uma não conformidade. O Laboratório de Saneamento da UNIFEI-MG também assume que tomará todas as medidas cabíveis para a não repetição desta ocorrência. O ocorrido está descrito abaixo:

Nome do responsável: _____		Data: ____/____/____	
Hora: ____: ____ Procedimento que estava em andamento: _____			
Quem estava realizando o procedimento: _____			
Descrição	da	não	conformidade:

Medidas	tomadas	logo	após a observação da não conformidade:

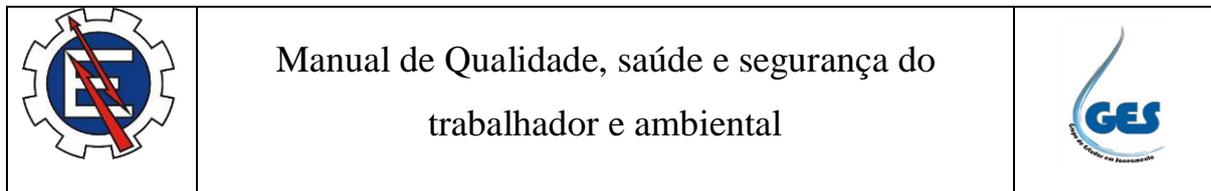
_____		_____	
Assinatura do responsável		Assinatura do técnico	

13. Anexo V – Manual do SGI

	<p>Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental</p>	
---	--	---

Manual da Qualidade, Segurança e Saúde no Trabalho e Ambiental

Sistema de Gestão Integrado (SGI) do Laboratório de Saneamento da Universidade Federal de Itajubá



Sumário

1. Apresentação da instituição	4
2. Missão	4
3. Visão	5
4. Valores	5
5. Normas de referências.....	5
6. Objetivos do manual do SGI.....	5
7. Matriz de correlação das normas para o SGI do Laboratório de Saneamento	6
8. Relação de siglas.....	9
9. Política de Gestão Integral	9
10. Objetivos	10
11. Matriz de responsabilidades.....	10
12. Estrutura organizacional	11
13. Estrutura organizacional do Laboratório de Saneamento	12
14. Documentação.....	12
15. Controle de documentos	13
16. Controle operacional.....	14
17. Preparação e resposta a emergências	14
18. Aquisição de serviços e suprimentos	14
19. Treinamento	15
20. Controle de trabalho não conforme.....	16
21. Ação preventiva	16
22. Ação Corretiva	17
23. Melhoria Contínua	17
24. Auditorias Internas	17
25. Análise crítica pela Administração	18
26. Descarte de Reagentes	19
26.1 Classificação de Resíduos	19
26.2 Classificação dos grupos de resíduos químicos	20
26.3 Rotulagem dos resíduos	20

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

26.4	Resíduos que podem ser descartados diretamente na pia.....	22
26.5	Alguns compostos que podem ser descartados no lixo	23
26.6	Incompatibilidade das principais substâncias.....	24
26.7	Riscos associados ao Laboratório de Saneamento	24
27.	Utilização de Equipamento de proteção Individual (EPI´s).....	27
28.	Referências bibliográficas.....	30

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

1. Apresentação da instituição

A Universidade Federal de Itajubá (Unifei), foi fundada em 1913 com o nome de Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá – IEMI, por iniciativa pessoal de Theodomiro Carneiro Santiago e patrocínio de seu pai, Coronel João Carneiro Santiago Júnior, e que desejava organizar em sua cidade um estabelecimento para a formação de engenheiros mecânicos e eletricitistas.

Desde então a instituição vem crescendo, criando novos cursos, abrindo mais vagas para alunos e funcionários. O Laboratório de Saneamento faz parte do Instituto de Recursos Naturais (IRN) entre outros laboratórios de diversas áreas de atuação. O Laboratório de Saneamento possui vários equipamentos e está apto a executar as seguintes experiências:

1. Ensaio em jar-test;
2. Determinação de pH ótimo e dosagem ótima de coagulante;
3. Determinação do gradiente de velocidade para as diversas unidades de tratamento de água;
4. Ensaio de flotação;
5. Ensaio de adsorção em carvão ativado;
6. Ensaio em reatores de bancada para determinação de parâmetros de projeto, controle operacional e monitoramento de processos de tratamento de águas e efluentes visando remoção de matéria orgânica, nutrientes e desinfecção
7. Sistema anaeróbio
8. Sistema de lodos ativados;
9. Sistema de filtros (pré-filtro e filtro lento)
10. Sistema de desinfecção com agentes químicos como peróxido de hidrogênio.

2. Missão

Atender de forma confiável e segura as necessidades dos usuários do Laboratório de Saneamento, assegurar a confiabilidade e rastreabilidade dos seus processos e resultados produzidos, ter como objetivo a melhoria contínua.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

3. Visão

Ser um laboratório de referência no controle de qualidades da água e efluentes para a preservação do meio ambiente.

4. Valores

Qualidade e excelência, responsabilidade social e ambiental. Comprometimento com a economia, meio ambiente e social.

A alta direção do Laboratório de Saneamento da UNIFEI decidiu por estabelecer e manter um Sistema de Gestão Integrada - SGI visando melhorar continuamente seus processos e atender os requisitos da NBR ISO 14001:2004 e da OHSAS 18001:2007, NBR ISO 17025:2005 e NBR ISO 9001:2008.

5. Normas de referências

NBR ISO 9001:2008 Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos

NBR ISO 17025:2005 Sistema de gestão de qualidade – Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaio e calibração.

NBR ISO 14001:2004 Sistemas de gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso.

OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestão da saúde e segurança no trabalho - Requisitos

6. Objetivos do manual do SGI

O Manual do SGI abrange a gestão da Qualidade, Segurança, Saúde no Trabalho e Meio Ambiente tem como objetivo descrever a estrutura do Sistema de Gestão Integrado do Laboratório de Saneamento da Universidade Federal de Itajubá conforme as normas NBR ISO 9001:2008, NBR ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007. Este documento se aplica a todo o Laboratório de Saneamento

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

7. Matriz de correlação das normas para o SGI do Laboratório de Saneamento

Planejar - P (Plan)

P D C A	ISO 14001:2004		OHSAS 18001:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	Planejar (PLAN)	4.2	Política Ambiental	4.3	Política de Segurança e Saúde do Trabalhador	4.2.2	Política Sistema de Gestão de Qualidade em laboratórios	5.3
4.3.1		Aspectos Ambientais	4.5.1	Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles	4.10, 4.11	Melhoria e Ação corretiva	8	Medição, análise e melhoria
4.3.2		Requisitos legais e outros	4.5.3	Requisitos legais e outros	4.4	Análise crítica de pedidos, propostas e contratos	7.2.1	Determinação de requisitos relacionados ao produto
4.3.3		Objetivos, metas e programas	4.5.4	Objetivos e programas	1.1	Objetivos	1	Objetivos e campo de aplicação

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

Desempenhar – D (Do)

P D C A	ISO 14001:2004		OHSAS 18001:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
Desempenhar (DO)	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades e autoridades	4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades, obrigações e autoridades	4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7	Responsabilidade da alta direção	5	Responsabilidade da direção
	4.4.2	Competência, treinamento e conscientização	4.4.2	Competência, formação e sensibilização	5.2.2, 5.2.3	Estabelecimento de metas, utilização de pessoal contratado	6.2.2	Competência, treinamento e conscientização
	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Comunicação, participação e consulta	4.1.6	A alta direção assegurar processo de comunicação adequadas	5.5.3, 7.2.3	Comunicação interna, comunicação com o cliente
	4.4.4	Documentação	4.4.4	Documentação	4.3.1	Controle de documentos	4.2, 4.2.1, 4.2.2	Requisitos de documentação, generalidades, manual de qualidade
	4.4.5	Controle de documentos	4.4.5	Controle de documentos	4.3	Controle de documentos	4.2.3	Controle de documentos
	4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	5.1, 5.4, 4.6	Generalidades, Métodos de ensaio e calibração e validação de métodos, Aquisição de serviços e suprimentos	7, 7.3, 7.4	Realização do produto, projeto e desenvolvimento, Aquisição
	4.4.7	Preparação e resposta à emergência	4.4.7	Preparação e resposta à emergência	8.3	Controle de produtos não-conforme	4.9.1	Política e procedimentos em conformidade

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

Checar – C (Check)

P D C A	ISO 14001:2004		OHSAS 18001:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	Checar (CHECK)	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1	Monitoramento e medição	4.11.4	Monitoramento de ação corretiva	7.6
4.5.2		Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4.7.2	Avaliação da conformidade	4.9	Controle de trabalho de ensaio e/ou calibração não-conforme	8.3	Controle de produção não conforme
4.5.3		Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.5.3.2	Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4.11	Ação corretiva	4.2.4	Controle de registro
4.2, 4.3.3, 4.6		Política ambiental, Objetivos, metas e programas, Análise pela administração	4.5.3.1	Investigação de incidentes	4.10	Melhoria contínua	8.5.1	Melhora contínua
4.5.4		Controle de registros	4.5.4	Controle de registros	4.3.1	Controle de documentos	4.2.4	Controle de registros
4.5.5		Auditoria interna	4.5.5	Auditoria interna	4.14	Auditórias internas	8.2.2	Auditoria interna

Agir – A (Action)

P D C A	ISO 14001:2004		OHSAS 18001:2007		ISO/IEC 17025:2005		ISO 9001:2000	
	Agir (ACTION)	4.6	Análise pela administração	4.6	Revisão pela Gestão	4.15	Análise crítica pela direção	5.6.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

8. Relação de siglas

DRA – Diretoria de registros acadêmicos.

DSI – Diretoria de Suporte de Informática.

EPI's – Equipamento de proteção Individual.

IMC – Instituto de Matemática e Computação.

IEM – Instituto de Engenharia Mecânica.

IEMI – Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá.

IEPG – Instituto de Engenharia de Produção e Gestão.

IESTI – Instituto de Engenharia e Tecnologia da Informática.

ISEE – Instituto de Sistemas e Energia.

IRN – Instituto de Recursos Naturais.

Lab. San. – Laboratório de Saneamento.

SCI – Secretaria de Cooperação Institucional.

SECOM – Secretaria de Comunicação.

SIGI – Sistema de Gestão Integrado.

NC – Não conformidade.

PDCA – Planejar, Desempenhar, Checar, Agir.

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá.

9. Política de Gestão Integral

O Laboratório de Saneamento da UNIFEI, é um laboratório que tem condições para realizar diversas análises, sendo qualitativas ou quantitativas, na área de água e esgoto. Seu objetivo e meta é o cumprimento das normas já especificadas. Esta política reflete o comprometimento da chefia e demais colaboradores do Lab. San. para com todas as partes interessadas (fornecedores, professores e alunos), com a qualidade dos serviços prestados, com as boas práticas laboratoriais visando sempre a segurança e saúde do trabalhador e com os impactos ambientais que seus procedimentos possam gerar. Abaixo, estão apresentados alguns pontos em que o laboratório tem como objetivos e metas.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

- Atender as expectativas dos clientes, colaboradores e fornecedores;
- Melhorar continuamente suas práticas e serviços;
- Respeitar a legislação e demais requisitos aplicáveis, buscando a excelência na oferta de soluções em tecnologia de forma ambientalmente responsável;
- Melhorar continuamente suas atividades, atuando em questões ligadas à saúde e segurança das pessoas e reduzindo os impactos ambientais decorrentes de suas atividades.
- Divulgar a política integrada do Lab. San. de meio ambiente, saúde e segurança do trabalhador e qualidade e fornecer treinamento a capacitação dos colaboradores.

10. Objetivos

Os objetivos são definidos nas reuniões da alta direção que ocorrem a cada seis meses, onde são definidas, também, as metas, que garantem que os objetivos sejam cumpridos. Os objetivos devem sempre estar de acordo com as normas, legislações e política de SGI do laboratório. Após o estabelecimento dos objetivos, eles são comunicados para todos os usuários do laboratório por meio de e-mail. Estes objetivos são acompanhados e os seus resultados também são divulgados.

As metas dependem dos objetivos definidos pela alta administração e devem possuir graus de urgência, prazo para a solução do problema, um responsável e um processo/setor/unidade definido como escopo.

11. Matriz de responsabilidades

Para a manutenção e um bom funcionamento do SGI é necessário que todas as pessoas envolvidas no sistema tenham ciência da sua responsabilidade e papel no desenvolvimento do sistema de gestão. A Tabela 1 mostra a responsabilidades de cada pessoa no laboratório.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

Tabela 8 – Matriz de responsabilidades

Requisitos das normas	Chefia	Técnico do Lab. San.
Controle Operacional	Responsável	Responsável
Preparação e resposta a emergências	Responsável	Participante
Verificação	Responsável	Participante
Monitoramento e medição	Responsável	Responsável
Avaliação do atendimento legal	Responsável	Participante
Avaliação do atendimento a outros requisitos	Responsável	Participante
Investigação de acidentes, incidentes	Responsável	Participante
Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva	Responsável	Responsável
Controle de registros	Responsável	Responsável
Auditoria interna	Responsável	Participante
Análise pela Administração	Responsável	Participante

A responsável direta pelas ações e resultados que o Lab. San. possa gerar é a Profa. Dra. Herlane Costa Calheiros. O responsável pela parte operacional do laboratório é o técnico do laboratório.

12. Estrutura organizacional

A Figura 1 mostra simplificada a estrutura hierárquica da Universidade onde o Lab. San. está inserido. Os outros institutos, e até mesmo o instituto ao qual o Lab.San. faz parte, possuem outros laboratórios que não foram mencionados para uma demonstração mais simples.

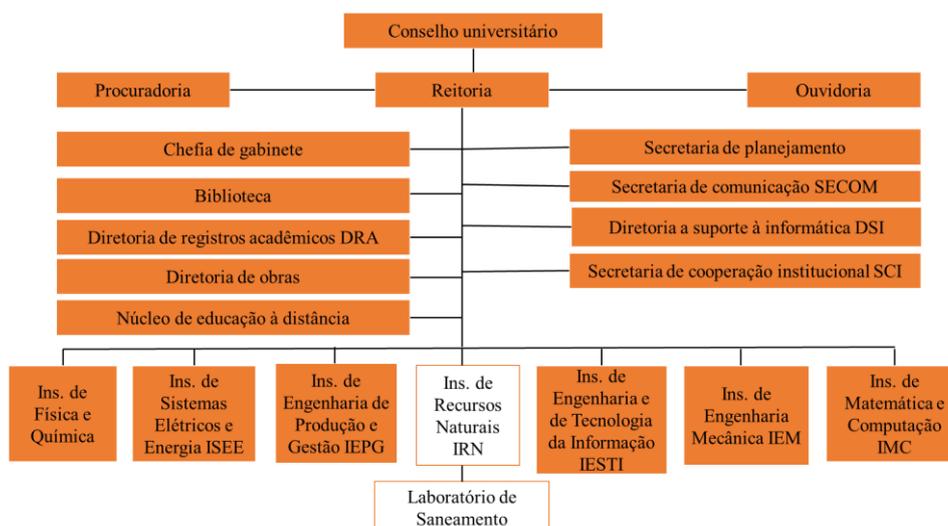
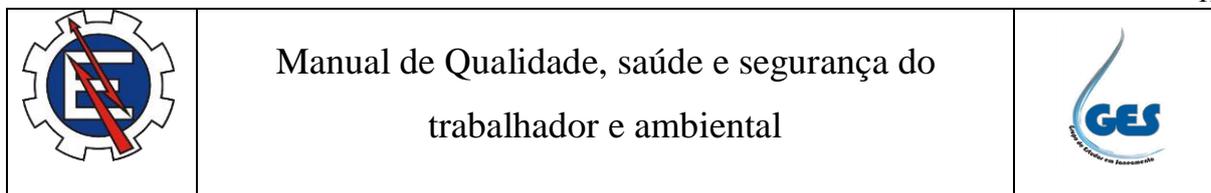


Figura 13 – Estrutura Hierárquica simplificada da UNIFEI



13. Estrutura organizacional do Laboratório de Saneamento

O Laboratório de Saneamento possui a sua própria estrutura organizacional. A figura 2 apresenta esta estrutura.

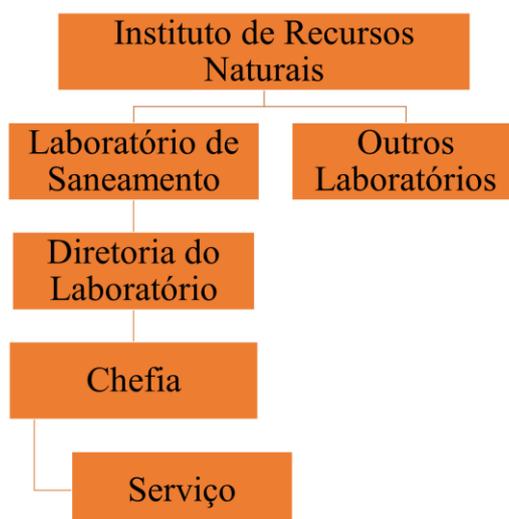


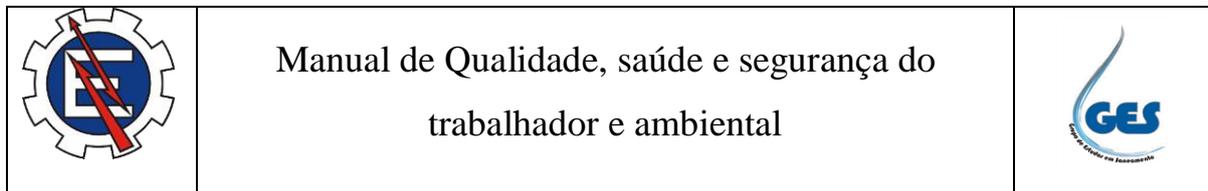
Figura 14 – Estrutura organizacional do Laboratório de Saneamento.

14. Documentação

Todo o sistema de gestão do Lab. San. está descrito neste Manual de SGI. Este manual está disponível em formato impresso e digital no computador do laboratório. A versão impressa está afixada no quadro de avisos para que todos os usuários tenham acesso. O responsável pelo laboratório e o responsável pela a implantação do SGI também tem acesso ao Manual de SGI.

A padronização dos processos gerenciais e técnicos está organizada sob a forma de documentos, conforme listado a seguir:

1. **Manual do SGI (MSGI):** Principal documento do Sistema de Gestão que traduz a forma como o Lab. San. cumpre os requisitos de qualidade preconizados pelas normas NBR ISO 9001:2008, NBR ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007.



2. **Fichas Técnicas (FT):** Documentos que descrevem as metodologias, a forma de desenvolver as atividades técnicas e a listagens dos EPI's.

3. **Documentos Externos (DE):** Documentos de origem externa ao Lab. San. e que fazem parte da documentação exigida para a contratação de serviços do laboratório. Documentos que atestem a qualidade dos equipamentos também são considerados DE.

4. **Instrução de Uso de equipamentos (IUE):** Documentos que fornecem informações técnicas e orientações de operação do equipamento.

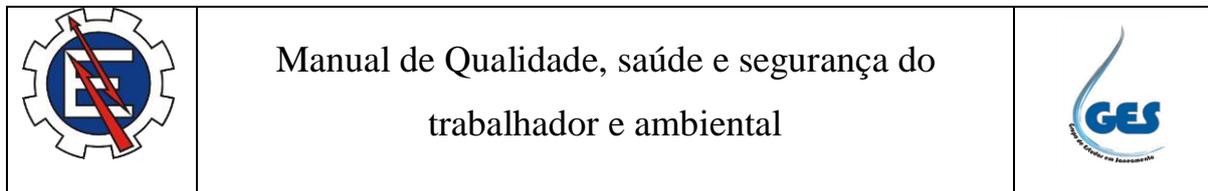
5. **Registros da Qualidade (RQ):** Referem-se a todos os registros que comprovem a realização das etapas de cada processo, podendo ser armazenados em meio físico e/ou eletrônico. São considerados registros da qualidade pelo Lab. San.: fichas de análises preenchidas e aprovadas, registro de protocolos, registros de temperatura, registros de equipamentos, relatórios de auditoria, ocorrência de usuários, registro de não-conformidades, fichas de ação corretiva e preventiva, registros de treinamentos, fichas de inspeção, formulário de descarte de reagentes.

6. **Formulários da Qualidade (FQ):** Referem-se a documentos, tais como:
 - a) Listagem de equipamentos;
 - b) Manual dos procedimentos e seus respectivos EPIs;
 - c) Formulário de qualificação de fornecedores.

A elaboração de todos os documentos do SGI deve seguir os modelos padrões disponibilizados em meio físico ou em meio eletrônico localizados no computador do Lab. San.

15. Controle de documentos

Todos os documentos do SGI que o Lab. San. gera são controlados de forma a preservar a integridade física, inviolabilidade de conteúdo, rastreabilidade, acesso às informações,



distribuição interna da documentação e padronização. O controle e gerenciamento dos documentos é de responsabilidade da gerência do SGI.

16. Controle operacional

Estão estabelecidos procedimentos de controle operacional para os aspectos ambientais, perigos ocupacionais significativos e procedimentos ligados a qualidade, avaliados de acordo com os critérios estabelecidos na planilha de aspectos e impactos. Estes controles são divulgados para todos os usuários e funcionários do laboratório.

17. Preparação e resposta a emergências

Todas as situações de emergência ambientais e de SST estão identificadas na planilha de aspectos e perigos. Para todas as situações foram estabelecidas ações a serem tomadas em caso de ocorrências.

18. Aquisição de serviços e suprimentos

O Lab. San. não faz subcontratação de laboratórios. O procedimento para compra, recebimento e armazenamento de produtos que afetam diretamente a qualidade dos resultados das análises estão pré-estabelecido e são:

1. Os requisitos do produto estão claramente definidos (edição de desenho, simbologia, tratamento térmico);
2. Os requisitos da Ordem de Compra que diferem dos orçamentos e propostas estão resolvidos;
3. O fornecedor tem a capacidade para atender aos requisitos definidos na Ordem de Compra, tais como: preço, quantidade, prazo de entrega, especificação do produto, instrumentos de medição adequados;
4. As negociações com os fornecedores são realizadas mediante a apresentação da melhor proposta técnico-comercial a qual engloba: qualidade, preço e prazo;

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

5. O fornecedor deverá comunicar ao Lab. San., previamente, qualquer alteração do item: código, projeto, características técnicas, material utilizado e outros. Somente após a aprovação das alterações pela Lab. San. o item poderá ser fornecido;
6. Todos os produtos entregues ao Lab. San. passarão por uma avaliação de qualidade. Os fornecedores deverão atender metas de qualidade não sendo aceitos produtos não-conformes;
7. Todo fornecedor que estiver com baixo desempenho nas entregas poderá não participar de novos processos de compra e poderão ser colocados em nível de reavaliação ou desqualificação.

19. Treinamento

Todos os envolvidos, que exercem atividades no Lab. San. devem ser competentes com base em educação, treinamento, habilidade e experiência apropriados. Para atender a este requisito, a chefia do laboratório juntamente com a direção do SGI deve:

- a) Determinar as competências necessárias para os executantes das tarefas que afetem a qualidade do produto;
- b) Fornecer treinamento ou tomar outras ações para suprir as necessidades de competência;
- c) Avaliar a eficácia das ações executadas;
- d) Assegurar que o funcionário esteja consciente quanto à pertinência e importância de suas atividades e como elas podem contribuir para o atendimento dos objetivos da qualidade;
- e) Manter registros apropriados de educação, treinamento, habilidade e experiência;
- f) O técnico do laboratório deve ser treinado sempre que possível, dentro ou fora da universidade;
- g) O técnico de laboratório será responsável pela capacitação e treinamento dos alunos usuários do Lab. San.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

20. Controle de trabalho não conforme

É considerada não-conformidade (NC) toda e qualquer inadequação quanto aos padrões, requisitos e critérios estabelecidos na documentação do SGI, nas normas internas e externas e na legislação pertinente.

Quando ocorrer uma NC, deve-se preencher um relatório de “Registro de Não-Conformidade” apresentado no Anexo III, descrevendo detalhadamente a NC. A Chefia do Lab. San deve avaliar o registro de não conformidade, visando à análise de suas causas e tomada de ações corretivas.

São causas de NC: não cumprimento de requisitos de clientes, não cumprimento de requisitos das análises, reclamações procedentes, não cumprimento de requisitos em auditorias, etc.

21. Ação preventiva

O Lab. San. deve executar ações corretivas para eliminar as causas das NC e evitar sua repetição. Deve-se manter uma sistemática para definir:

- a) A análise crítica das não-conformidades;
- b) A determinação das causas;
- c) A avaliação da necessidade de ações para evitar que tornem a ocorrer;
- d) A determinação e implementação de ações necessárias;
- e) Os registros dos resultados e análise crítica da eficácia das ações corretivas executadas.
- f) Como ação preventiva, todos os alunos usuários deveram passar por um treinamento realizado pelo técnico antes de começar suas atividades no laboratório.
- g) Para as aulas no laboratório, serão utilizadas os equipamentos que não foram calibrados.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

22. Ação Corretiva

Todas as ações corretivas são implementadas após a detecção da ocorrência do problema. Desvios das políticas, trabalhos não conforme, desvios dos procedimentos das operações técnicas identificadas nas auditorias ou no dia-a-dia do Lab. San. são considerados não conformidades.

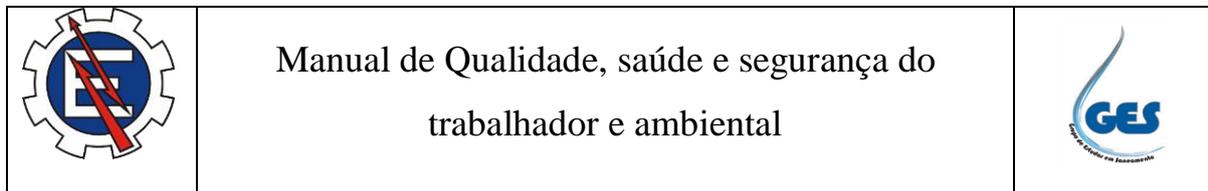
23. Melhoria Contínua

O Lab. San. deve melhorar continuamente seu SGI, através dos objetivos pré-estabelecidos, ações corretivas e preventivas, análise de dados, entre outros. Melhorias contínuas também devem ser estabelecidas para que o Lab. San. tenha um melhor desempenho em relação aos seus próprios requisitos. Alguns requisitos de melhoria contínua:

- a) O técnico do Lab. San. deverá determinar o dia e o horário que os alunos poderão utilizar o laboratório, este horário poderá mudar ao final de cada semestre;
- b) O laboratório receberá apenas um dia na semana material para ser analisado, esse dia fica a critério do técnico;
- c) Para a utilização dos equipamentos será autorizado somente a entrada de 10 alunos por vez, para evitar acidentes;
- d) Para a utilização dos equipamentos todos os usuários deveram fazer um minicurso ministrado pelo próprio técnico com duração de 2 horas.

24. Auditorias Internas

As auditorias internas têm como objetivo e finalidade verificar, de forma sistemática e independente, o cumprimento dos requisitos das normas e das orientações da documentação do SGI, e o alcance da política e dos objetivos do SGI. Determinar a eficiência e eficácia do SGI implementado, quanto ao atendimento da política e objetivos também são objetivos da auditoria interna.



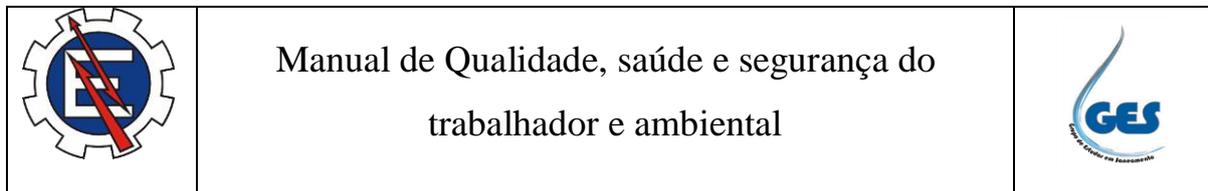
A auditoria interna pode ser realizada pela própria organização. Por isso o técnico do laboratório fará as auditorias internas. Essa auditoria segue o seguinte *checklist*:

- a) Agende a auditoria com antecedência: Isso pode ser feito pelo próprio auditor. A auditoria deve correr no mínimo uma vez por ano ou quando houver algum acidente ou necessidade;
- b) Reserve um dia para a auditoria interna: Um dia será pré-estabelecido para a auditoria, nesse dia o Lab. San. não realizará nenhuma atividade além da auditoria interna;
- c) Analise o histórico do processo que irá auditar: Verifique nas auditorias anteriores se há alguma NC pendente, sugestões de melhorias, planos de ação que ainda não foram executados;
- d) Verificar caderno de acidentes: analisar o que ocorreu e se já foram tomadas medidas para que o acidente não ocorra mais;
- e) Verificação dos equipamentos: todos os equipamentos devem estar dentro da validade da calibração. O *layout* do laboratório deve atender a legislação e as normas;
- f) Verificar a validade e a disposição dos reagentes;
- g) Analisar os procedimentos: O Lab. San. realiza vários procedimentos, e seria inviável a verificação de cada um, por isso o auditor deverá analisar de forma aleatória;
- h) Verificar de forma aleatória a realização dos treinamentos dos alunos.

25. Análise crítica pela Administração

O Lab. San. realiza a cada seis meses, ou quando necessário, reuniões para avaliar criticamente o SGI, com o objetivo de assegurar a contínua adequação e eficácia do sistema, visando à melhoria contínua. A alta administração avalia alguns critérios, como:

- a) O cumprimento da política e o alcance dos objetivos do SGI;
- b) Reclamações e sugestões dos usuários do laboratório;
- c) Relatórios de NC's e respectivas ações corretivas, relatórios de auditoria, indicadores de qualidade, entre outros.



As análises críticas que resultam das reuniões são registradas em atas, que circulam para aprovação dos participantes das reuniões.

26. Descarte de Reagentes

O Lab. San. é um laboratório acadêmico que gera resíduos provenientes de aulas ou de análises realizadas. Esses resíduos são materiais químicos ou contaminados que não possui utilidade e que precisam ser descartados de maneira correta a fim de evitar acidentes ou contaminações. Para o descarte dos resíduos é necessário que seja preenchido o formulário apresentado Anexo II. Os Resíduos podem ser considerados perigosos ou de alta periculosidade.

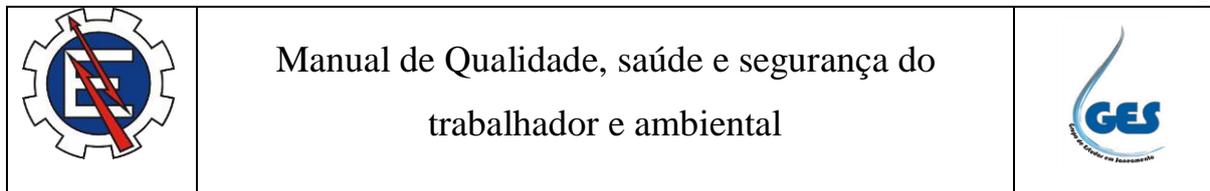
26.1 Classificação de Resíduos

De acordo com a Universidade Federal de Alfenas – Unifal (2015), os resíduos perigosos podem ser definidos como:

São todos os resíduos sólidos, semissólidos e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e do tratamento convencional de seus efluentes líquidos e gasosos que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva e potencial a saúde humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição. (UNIFAL, 2015)

Ainda de acordo com a Unifal (2015), resíduos de alta periculosidade são compostos químicos de alta persistência e baixa biodegradabilidade, formados por substâncias orgânicas de alta toxicidade ou reatividade. Podem causar danos à saúde, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado, mesmo em pequenas quantidades. O manuseio e o armazenamento dessas substâncias requerem cuidados especiais. Essas substâncias podem ser:

1. Bifenilas policloradas – puros ou em misturas concentradas;
2. Trifenilas policloradas – puros ou em misturas concentradas;
3. Catalisadores gastos, não limpos, não tratados;



4. Solventes em geral;
5. Pesticidas (herbicidas, fungicidas, acaricidas, etc.) de alta persistência;
6. Sais de cianato, sais de nitritos;
7. Ácidos e bases;
8. Explosivos;
9. Cádmio e seus compostos;
10. Mercúrio e seus compostos;
11. Substâncias carcinogênicas.

26.2 Classificação dos grupos de resíduos químicos

Dentro do Lab. San. os resíduos foram classificados da seguinte maneira, obedecendo a classificação adotada pela Unifal (2015):

1. Solventes clorados;
2. Solventes não clorados;
3. Metais pesados em solução;
4. Metais pesados no estado sólido;
5. Ácidos;
6. Bases;
7. Outros.

26.3 Rotulagem dos resíduos

A rotulagem dos frascos é fundamental para a disposição correta e tratamento dos resíduos. Realizando esse procedimento de forma correta gera-se uma economia de tempo e de dinheiro. De acordo com a USP (2015) um dos métodos mais utilizados para rotulagem é o diagrama de Hommel, que é composto pelas cores:

- a) Azul: Risco associado à saúde;
- b) Vermelho: Risco associado à inflamabilidade;

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

- c) Amarelo: Risco associado à reatividade;
d) Branco: Riscos especiais.

O grau de severidade do risco é distribuído por cinco categorias de 0 a 4. Na Tabela 2, a seguir, encontra-se a discriminação das categorias para rotulagem correta.

Tabela 9 - – Grau de periculosidade dos resíduos

	Risco a saúde	Inflamabilidade	Risco Específico	Reatividade
4	Letal	Abaixo de 23°C	OX - Oxidante	Pode explodir
3	Muito Perigoso	Abaixo de 38°C	ACID - Ácido	Pode explodir com choque mecânico ou calor
2	Perigoso	Abaixo de 93°C	ALK - Álcali (Base)	Reação química violenta
1	Risco Leve	Acima de 93°C	COR - Corrosivo	Instável se aquecido
0	Material Normal	Não queima	W - Não misture com água	Estável

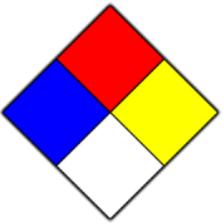
Fonte: USP, 2015

O rótulo utilizado no Lab. San. para o armazenamento e descarte dos resíduos gerados pelo laboratório está apresentado na Figura 3. No preenchimento dos rótulos não é permitido a utilização de abreviaturas e todos os campos devem ser preenchidos.

Os resíduos previamente e adequadamente separados, corretamente rotulados serão armazenados no Lab. San. nos armários com portas que ficam embaixo das bancadas. Nesses armários os frascos ficam isento da luz solar e do calor excessivo, uma vez que os armários são fechados não há riscos de acidentes.

Por segurança não deve-se acumular os frascos de resíduos no laboratório. Deve permanecer no laboratório somente um frasco em uso para cada substância. Todos os frascos devem permanecer tampados. Caso seja necessária a reutilização dos frascos dos reagentes para armazenamento dos resíduos é importante que a etiqueta antiga seja totalmente removida para que não exista enganos. Embalagens vazias de reagentes e solventes devem passar por tripla lavagem e então poderão ser guardadas ou eliminadas.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

	Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI Laboratório de Saneamento		
Data:	Procedência:		
Responsável:			
Ramal:	Substância:		
	Composição do resíduo: _____		

Concentração:			

pH: _____			

Figura 15 – Rótulo de resíduos do Laboratório de saneamento

26.4 Resíduos que podem ser descartados diretamente na pia

Compostos solúveis em água podem ser descartados na pia após diluição de 1:100, ou seja, uma parte da solução para cem partes de água, e sob água corrente (pelo menos 0,1 g ou 0,1 ml/3 ml de água) e com baixa toxicidade. Para os orgânicos é preciso que também sejam facilmente biodegradáveis. Quantidade máxima recomendável: 100 g ou 100 ml, por ponto, por dia. Misturas contendo compostos pouco solúveis em água, em concentrações abaixo de 2% podem ser descartadas na pia (UNIFAL, 2015).

Antes de descartar qualquer resíduo na pia é preciso considerar a toxicidade, a inflamabilidade e a reatividade. Substâncias que tiverem características de ácido-base ($\text{pH} < 6$ ou $\text{pH} > 8$) devem ser neutralizados antes do descarte e compostos que possuem odor forte devem ser neutralizados/destruídos, diluídos pelo menos 1000 vezes com água e depois descartados sob água corrente (UNIFAL, 2015). Alguns compostos que podem ser descartados na pia:

	<p>Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental</p>	
---	--	---

Orgânicos

- Álcoois com menos de 5 carbonos;
- Dióis com menos de 8 carbonos;
- Glicerol;
- Açúcares;
- Aldeídos alifáticos com menos de 7 carbonos;
- Amidas: RCONH₂ e RCONHR c/menos de 5 carbonos;
- RCONR₂ c/ menos de 11 carbonos;
- Aminas alifáticas com menos de 7 carbonos;
- Ácidos carboxílicos com menos de 6 carbonos e seus sais de NH₄⁺, Na⁺ e K⁺;
- Ésteres com menos de 5 carbonos;
- Cetonas com menos de 6 carbonos.

Inorgânicos

- Cátions: Al(III), Ca(II), Cu(II), Fe(II), Fe(III), Li(I), Mg(II), Na(I), NH₄⁺, Sn(II), Sr(II), Zn(II), Zr (II);
- Ânions: BO₃³⁻, B₄O₇²⁻, Br⁻, CO₃²⁻, Cl⁻, HSO₃⁻, I⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, SCN⁻, SO₃²⁻, OCN⁻;
- Apesar do fosfato (PO₄³⁻) não ter toxicidade pronunciada seu descarte na pia deve ser encarado com muito cuidado por seu potencial eutrofizante nos corpos d'água.

Materiais assemelhados a resíduos domésticos

- Compostos com Dose Média Letal DL₅₀ > 500 mg/Kg, não inflamáveis ou reativos, toxicidade crônica baixa.

26.5 Alguns compostos que podem ser descartados no lixo

Orgânicos:

- Açúcares;
- Amido;
- Aminoácidos e sais de ocorrência natural ácido cítrico e seus sais (Na, K, Mg, Ca, NH₄);

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

- Ácido láctico e seus sais (Na, K, Mg, Ca, NH₄).

Inorgânicos:

- Sulfatos, fosfatos, carbonatos: Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba, NH₄;
- Óxidos: B, Mg, Ca, Sr, Al, Si, Ti, Mn, Fe, Co, Cu, Zn;
- Cloretos: Na, K, Mg;
- Fluoretos: Ca;
- Boratos: Na, K, Mg, Ca.

26.6 Incompatibilidade das principais substâncias

Para o armazenamento de substâncias químicas é de fundamental importância saber quais compostos não pode ficar próximos. A Tabela 8 apresenta algumas substâncias que são incompatíveis.

26.7 Riscos associados ao Laboratório de Saneamento

O Lab. San. pode gerar alguns riscos ocupacionais para o usuário do laboratório, na Tabela 3 está apresentada a classificação dos principais riscos ocupacionais. Esses riscos podem ser físicos, químicos, biológicos e ergonômicos e podem gerar desgastes mentais e físicos dos usuários. Os riscos de acidentes também devem ser considerados, pois podem gerar lesões temporárias, definitivas e até a morte. (HIRATA et al, 2012).

O Lab. San. possui um programa de segurança que tem como objetivo diminuir os riscos de acidentes ambientais e os acidentes relacionados ao usuário. Esse programa deve permitir a avaliação das condições de trabalho e promover treinamento em situação de emergência. O programa segue os requisitos gerais propostos por Hirata et al (2012).

- 1) Disponibilidade e uso adequado de equipamentos de proteção individual;

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

Tabela 10 – Incompatibilidade de substâncias

Substância	Incompatível com
Acetileno	Cloro, Bromo, Flúor , Cobre, Prata, Mercúrio
Ácido acético	Ácido crômico , Ácido perclórico , peróxidos, permanganatos , Ácido nítrico, etilenoglicol
Acetona	Misturas de Ácidos sulfúrico e nítrico concentrados, Peróxido de hidrogênio
Ácido crômico	Ácido acético, naftaleno, cânfora, glicerol, turpentine, álcool, outros líquidos inflamáveis
Ácido hidrocianico	Ácido nítrico, álcalis
Ácido fluorídrico anidro, fluoreto de hidrogênio	Amônia (aquosa ou anidra)
Ácido nítrico concentrado	Ácido cianídrico, anilinas, Óxidos de cromo VI, Sulfeto de hidrogênio, líquidos e gases combustíveis, ácido acético, ácido crômico
Ácido oxálico	Prata e Mercúrio
Ácido perclórico	Anidrido acético, álcoois, Bismuto e suas ligas, papel, madeira
Ácido sulfúrico	Cloratos, percloratos, permanganatos e água
Alquil alumínio	Água
Amônia anidra	Mercúrio, Cloro, Hipoclorito de cálcio, Iodo, Bromo, Ácido fluorídrico
Anidrido acético	Compostos contendo hidroxil tais como etilenoglicol, Ácido perclórico
Anilina	Ácido nítrico, Peróxido de hidrogênio
Azida sódica	Chumbo, Cobre e outros metais
Bromo e Cloro	Benzeno, Hidróxido de amônio, benzina de petróleo, Hidrogênio, acetileno, etano, propano, butadienos, pós-metálicos
Carvão ativo	Dicromatos, permanganatos, Ácido nítrico, Ácido sulfúrico, Hipoclorito de sódio
Cloro	Amônia, acetileno, butadieno, butano, outros gases de petróleo, Hidrogênio, Carbetto de sódio, turpentine, benzeno, metais finamente divididos, benzinas e outras frações do petróleo
Cianetos	Ácidos e álcalis
Cloratos, percloratos, clorato de potássio	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, matérias orgânicas particuladas, substâncias combustíveis
Cobre metálico	Acetileno, Peróxido de hidrogênio, azidas
Dióxido de cloro	Amônia, metano, Fósforo, Sulfeto de hidrogênio
Flúor	Isolado de tudo
Fósforo	Enxofre, compostos oxigenados, cloratos, percloratos, nitratos, permanganatos
Halogênios (Flúor, Cloro, Bromo e Iodo)	Amoníaco, acetileno e hidrocarbonetos
Hidrazida	Peróxido de hidrogênio, ácido nítrico e outros oxidantes
Hidrocarbonetos (butano, propano, tolueno)	Ácido crômico, flúor, cloro, bromo, peróxidos
Iodo	Acetileno, Hidróxido de amônio, Hidrogênio
Líquidos inflamáveis	Ácido nítrico, Nitrato de amônio, Óxido de cromo VI, peróxidos, Flúor, Cloro, Bromo, Hidrogênio
Mercúrio	Acetileno, Ácido fulmínico, amônia
Metais alcalinos	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Nitrato de amônio	Ácidos, pós-metálicos, líquidos inflamáveis, cloretos, Enxofre, compostos orgânicos em pó
Nitrato de sódio	Nitrato de amônio e outros sais de amônio
Óxido de cálcio	Água
Óxido de cromo VI	Ácido acético, glicerina, benzina de petróleo, líquidos inflamáveis, naftaleno
Oxigênio	Óleos, graxas, Hidrogênio, líquidos, sólidos e gases inflamáveis
Perclorato de potássio	Ácidos
Permanganato de potássio	Glicerina, etilenoglicol, Ácido sulfúrico
Peróxido de hidrogênio	Cobre, Cromo, Ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis
Peróxido de sódio	Ácido acético, Anidrido acético, benzaldeído, etanol, metanol, etilenoglicol, Acetatos de metila e etila, furfural
Prata e sais de Prata	Acetileno, Ácido tartárico, Ácido oxálico, compostos de amônio
Sódio	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Sulfeto de hidrogênio	Ácido nítrico fumegante, gases oxidantes

Fonte: Hirata et al, 2012

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

- 2) Disponibilidade de equipamentos de proteção coletiva (EPC) como extintores de incêndio e capelas de segurança (química ou biológica);
- 3) Treinamento de combate a incêndios e em situações de emergência;
- 4) Realização do trabalho somente com os cabelos presos e não usar relógios, pulseiras, anéis ou qualquer ornamento durante o trabalho no laboratório. É proibido a utilização de celulares ou outros aparelhos eletrônicos. Os sapatos usados devem ser fechados e de material resistente;
- 5) Sinalização adequada no laboratório procurando obedecer ao que for solicitado como a de não fumar, comer ou beber no laboratório, sempre caminhar com atenção e nunca correr no laboratório;
- 6) Utilização dos aparelhos somente depois de ler e compreender as respectivas instruções de funcionamento e de segurança. É obrigatória a existência de uma ficha de segurança com as respectivas instruções sobre o funcionamento dos equipamentos e de um registro de utilização;
- 7) Disponibilidade de uma ficha sobre a incompatibilidade dos reagentes;
- 8) Plano de contenção quando ocorrem situações de emergências (derramamento, vazamento, contaminação, explosão e outros);
- 9) Disponibilidade de um local para guardar os objetos pessoais em área separada do local onde são realizados os experimentos;

A Tabela 4 mostra alguns riscos que o usuário do Lab. San. pode sofrer.

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

Tabela 11 – Classificação. dos principais riscos ocupacionais

Riscos físicos	Ruído			Temperaturas extremas	
Riscos químicos	Poeiras, fumos, neblinas, névoas	Gases e vapores	Explosivos e inflamáveis	Corrosivos e irritantes	Tóxicos e cancerígenos
Riscos Biológicos	Vírus, bactérias	Protozoários	Parasitas		
Riscos Ergonômicos	Esforço físico ou cargas de peso excessivos		Postura inadequada		Monotonia repetitividade
Riscos de Acidentes	Arranjo físico e iluminação inadequada	Equipamentos inadequados, defeituosos ou sem proteção	Sobrecarga na eletricidade	Riscos de incêndio ou explosão	Armazenamento de materiais inadequados

Fonte: Hirata et al, 2012

A Tabela 5 contém as medidas de segurança do laboratório caso haja algum acidente com materiais possivelmente contaminados com agentes patogênicos.

27. Utilização de Equipamento de proteção Individual (EPI's)

Para a realização de qualquer procedimento dentro do Lab. San. é obrigatório a utilização de EPI's, para a proteção e a integridade física dos usuários e para a prevenção de acidentes.

Equipamentos de Proteção Individual- EPI's:

- Avental ou roupas de proteção: recomenda-se a utilização de aventais para o manuseio de produtos químicos e biológicos. o avental de plástico descartável deve ser usado no manuseio de material biológico. Para o manuseio de material químico deve-se utilizar o avental de algodão grosso, pois caso ocorra um acidente este tipo de avental demora para queimar. O avental deve possuir mangas longas, o seu comprimento deve ser até os joelhos e ele deve estar sempre fechado;
- Luvas: para a utilização de luvas é necessário avaliar qual será o produto químico ou biológico manuseado, pois há vários tipos de materiais de luvas e nenhuma protege contra todos os tipos de substância química:

	Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental	
---	--	---

Tabela 12 - Procedimentos de segurança em situações de emergência

Situação de Emergência	Procedimento de Segurança
Derramamento de material biológico	Evacuar o local se houver a possibilidade de formação de aerossóis. Após 30 minutos, conter o produto derramado com material de boa capacidade de absorção, aplicar desinfetante por tempo definido, em seguida, limpá-lo adequadamente
Quebra de frascos com material biológico	Conter com um pano embebido em desinfetante. Após 10 minutos, recolher os pedaços e o pano com uma pá, e limpar o local com desinfetante
Inoculação acidental, cortes ou lesões	Remover a roupa de proteção, lavar as mãos e a parte lesada, aplicar desinfetante cutâneo e dirigir-se ao posto de saúde
Derramamento de produtos químicos	A área do acidente deve ser imediatamente isolada e o responsável pela segurança comunicado
Ingestão acidental de material perigoso	Transferir a pessoa afetada para o serviço de saúde, após retirar a roupa de proteção
Emissão de aerossol potencialmente perigoso	Evacuar a área afetada. Informar imediatamente o responsável pelo laboratório e técnico de segurança. Ninguém deve entrar no local por uma hora, até que depositem as partículas mais pesadas
Quebra de tubos durante a centrifugação	Interromper a operação e manter a centrifuga fechada por pelo menos 30 minutos
Contato elétrico acidental	Causa perda de consciência e parada respiratória. Deve-se interromper o contato elétrico e iniciar a manobra de ressuscitação cardiorrespiratória
Equipamento de emergência	Maleta de primeiros socorros, roupa de proteção completa, sistema de respiração autônoma (ambiente com pouco oxigênio), máscara de proteção facial e respiratória, entre outros
Serviço de emergência	Ter em mãos números de telefones de emergência colocados em local visível, próximos aos telefones

Fonte: Hirata et al, 2012

- a. Luvas descartáveis de nitrila: para contato intermitente com produtos químicos;
- b. Borracha Butílica: Bom para cetonas e ésteres, ruim para os demais solventes;
- c. Látex: Bom para ácidos e bases diluídas, péssimo para solventes orgânicos;
- d. Neopreno: Bom para ácidos e bases, peróxidos, hidrocarbonetos, álcoois, fenóis. Ruim para solventes halogenados e aromáticos;
- e. PVC: Bom para ácidos e bases, ruim para a maioria dos solventes orgânicos;
- f. PVA: Bom para solventes aromáticos e halogenados. Ruim para soluções aquosas;
- g. Nitrila: Bom para uma grande variedade de solventes orgânicos e ácidos e bases;

	<p>Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental</p>	
---	--	---

h. Viton: Excepcional resistência a solventes aromáticos e halogenados.

- Proteção facial / ocular; deve-se utilizar esses EPI's quando houver o manuseio de qualquer substância que possa respingar sendo de uso obrigatório para todos os usuários do Lab. San..

	<p>Manual de Qualidade, saúde e segurança do trabalhador e ambiental</p>	
---	--	---

28. Referências bibliográficas

HIRATA, M. H., HIRATA, R. D. C., FILHO, J. M, **Manual de Segurança**. 2ºed. São Paulo: Manole Ltda, 2014.

UNIFAL – Universidade Federal de Alfenas. **Comissão de riscos Químicos**. Disponível em <<http://www.unifal-mg.edu.br/riscosambientais/descartederesiduosquimicos/>>. Acesso em 14/07/2015.

USP – Universidade de São Paulo. **Rotulagem**. Disponível em <<http://www.ccsc.usp.br/residuos/>>. Acesso em 15/07 2015.