



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**“A NORMA ISO/IEC 17025 E O SAGRI - SISTEMA DE
AVALIAÇÃO DA GESTÃO E RESULTADOS DA
INOVAÇÃO - UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO”**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Jane de Fátima Foliatti Scheid

**Santa Maria, RS, Brasil.
2013**

“A NORMA ISO/IEC 17025 E O SAGRI - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO E RESULTADOS DA INOVAÇÃO - UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO”

Jane de Fátima Foliatti Scheid

Dissertação submetida para avaliação do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Área de Concentração de Gerência da Produção, Universidade Federal de Santa Maria, como requisito para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia da Produção.**

Orientador: Prof. Dr. Alberto Souza Schmidt

Santa Maria, RS, Brasil.
2013

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado.

**“A NORMA ISO/IEC 17025 E O SAGRI - SISTEMA DE AVALIAÇÃO
DA GESTÃO E RESULTADOS DA INOVAÇÃO - UMA PROPOSTA DE
INTEGRAÇÃO”**

Elaborado por

Jane de Fátima Foliatti Scheid

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

Comissão Examinadora:

Alberto Souza Schmidt, Prof. Dr. (UFSM) (Orientador)

Carlos Augusto Mallmann, Prof. Dr. (UFSM)

Mara Iolanda Batistella Rubin, Profª. Drª. (UFSM/UFRGS)

Santa Maria, 06 de Agosto de 2013

Dedico

Dedico esta obra ao Julio, companheiro em todos os momentos, ao Arthur, minha maior alegria; aos meus pais Edi e Ernesto, afeto e carinho constante.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. Alberto Souza Schmidt que contribuiu muito para a realização deste trabalho.

Agradeço aos Professores do Programa de Pós Graduação de Engenharia de Produção.

Agradeço aos colegas e amigos que tive o prazer de conviver neste período.

Agradeço aos Professores Coordenadores dos Laboratórios que me possibilitaram executar a pesquisa de campo.

Agradeço à equipe dos Laboratórios pesquisados por terem colaborado, respondendo ao questionário.

“A NORMA ISO/IEC 17025 E O SAGRI - SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA GESTÃO E RESULTADOS DA INOVAÇÃO - UMA PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO”

Autor: Jane de Fátima Foliatti Scheid

Orientador: Prof. Dr. Alberto Souza Schmidt

Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Tecnologia

Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção

Santa Maria - RS

Defesa da Dissertação: 06/08/2013

RESUMO

Os laboratórios de ensaio estão sendo exigidos, por órgãos reguladores, a buscar creditações e reconhecimentos de seus sistemas de gestão da qualidade, garantindo a sua competência e a rastreabilidade dos resultados. No entanto, a preocupação quanto à competitividade não se resume a um selo. Os laboratórios necessitam manter em seus escopos, metodologias inovadoras que dispõem do menor tempo e custo de análise e maior eficiência. Com estas premissas, a integração das práticas adequadas tanto aos requisitos da norma ISO/IEC 17025: Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração, como os do Sistema de Avaliação da Gestão de Resultados da Inovação (SAGRI) poderão contribuir com as necessidades impostas no mercado. O presente trabalho trata de um estudo sobre a normalização de laboratórios de acordo com a ISO/IEC 17025 e as ações de gestão que contemplam a inovação, com base no estudo teórico da literatura e pela pesquisa realizada em cinco laboratórios de ensaio acreditados ou reconhecidos por um organismo de credenciamento, através de um questionário aplicado. A pesquisa é de caráter qualitativo. A metodologia partiu de uma fundamentação conceitual da ISO e do SAGRI, na qual posteriormente foram interpretados e relacionados quanto a afinidade entre as duas linhas, oferecendo maior clareza à contextualização do tema, o que possibilitou a formulação de uma proposta de integração entre a norma e o sistema de avaliação. A conclusão do estudo apresentou a possível integração dos dois sistemas, desde que, a inovação faça parte da rotina do laboratório. Concluiu-se também, que as diretrizes do laboratório devem ser desdobradas a todos os colaboradores através de ferramentas e práticas alinhadas a estas estratégias diretamente relacionadas à cultura da organização.

Palavras chave: ISO/IEC 17025. Sistema de Gestão da Qualidade. Acreditação de Laboratórios. SAGRI. Inovação.

Abstract

The testing laboratories are being required, by the regulatory agencies, to seek accreditations and recognitions of their quality management systems, ensuring their competence and traceability of the results. However, the concern about the competitiveness is not a seal. Laboratories require keep in their scopes, innovative methodologies that have the least amount of time and cost of analysis and greater efficiency. With these assumptions, the integration of appropriate practices to the requirements of standard ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and Calibration Laboratories, as the management evaluation system of Innovation results (SAGRI) may contribute with the needs imposed on the market. The present work is a study on the standardization of laboratories in accordance with ISO/IEC 17025 and management actions that contemplate the innovation, based on the theoretical study of the literature and research conducted in five testing laboratories accredited or recognized by an accreditation agency, through a questionnaire applied. The research is qualitative in character. The methodology departed from a conceptual basis of ISO and SAGRI, which subsequently were interpreted and related how the affinity between the two lines, offering greater clarity to the contextualization of the theme, which allowed the formulation of a proposal for integration between the norm and the evaluation system. The conclusion of the study presented the possible integration of the two systems, since innovation is part of the routine laboratory. It was concluded that laboratory guide lines must be deployed to all employees through tools and practices aligned to these directly related to strategic culture of the organization.

Key words: ISO/IEC 17025. Quality Management System. Laboratory Accreditation. SAGRI. Innovation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo geral	10
2.2. Objetivos específicos	10
3. JUSTIFICATIVA	11
4. REVISÃO DE LITERATURA	12
4.1. Qualidade	12
4.2 Gestão para qualidade	14
4.2.1 Planejamento da qualidade	14
4.2.2 Controle de qualidade	14
4.2.3 Melhoramento da qualidade	14
4.3 Tecnologia e inovação tecnológica	15
4.4 Inovação	16
4.5 Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade	20
4.6 Normalização	20
4.7 Sistema de acreditação global	20
4.8 Reconhecimento de conformidade	26
4.9 Acreditação de laboratório	26
4.10 Ensaios ou testes	27
4.11 ISO/IEC 17025	28
4.11.1 Requisitos da ISO/IEC 17025	28
4.12 Sistemas de Avaliação e o Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade	31
4.13 Comparação dos requisitos da ISO/IEC 17025 e SAGRI	36
4.14 A contribuição da inovação dos laboratórios	38
5. METODOLOGIA	40
5.1 Classificação da pesquisa	40
5.2 Delimitação	40
5.3 Problema de pesquisa	41
5.4 Definição da unidade de caso e coleta de dados	42
5.5 Procedimento da pesquisa de campo	42
6. RESULTADOS E ANÁLISE	44
6.1 Caracterização da Universidade Federal de Santa Maria	44
6.2 Caracterização dos laboratórios	45
6.2.1 Centro de Desenvolvimento de Testes e Ensaios Farmacêuticos (CTEFAR)	45
6.2.2 Laboratório de Análises Químicas (LACHEM)	45
6.2.3 Laboratório de Análises Micotoxicológicas (LAMIC)	45
6.2.4 Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP)	46
6.2.5 Núcleo de Análises e Pesquisas Orgânicas (NAPO)	47
6.3 Análise dos dados	49
6.4 Proposta de integração	67
7 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	72
7.1 Conclusão	72
7.2 Recomendações de futuros estudos	73
8. BIBLIOGRAFIA	74

1. INTRODUÇÃO

A preocupação quanto ao controle de substâncias e resíduos, em termos de saúde pública, existe na Europa há mais de 20 anos, gerando movimentos e ações dos governos e instituições no sentido de melhorar a qualidade dos alimentos e outros produtos utilizados por homens e animais. De acordo com o Jornal Oficial da Comunidade Europeia (2002) este cenário estabeleceu a necessidade de medidas confiáveis para o monitoramento através de ensaios laboratoriais. Ainda de acordo com o periódico, os laboratórios de ensaios oficiais, para atender a esta demanda, devem demonstrar competência e reconhecimento quanto ao seu desempenho, garantindo a qualidade nos resultados analíticos gerados. A Comunidade Europeia estabeleceu que os laboratórios oficiais de controle de alimentos, devam ser acreditados em conformidade com a norma ISO/IEC 17025:2005 (ISO/IEC 17025: Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração).

O desafio constante dos organismos regulamentadores é estimular e promover novas metodologias para garantir resultados confiáveis e cadeias de rastreabilidade bem definidas. Para isto, os laboratórios de ensaio devem utilizar métodos validados e trabalhar num processo de gestão que garanta a eficácia destas práticas. Segundo Brasil/INMETRO (2012), esta garantia implica em aparelhamento constante de laboratórios que respaldem seus resultados através de ensaios interlaboratoriais de seus próprios serviços e produtos, devem também atender as exigências dos regulamentos técnicos expressos na legislação, conforme área de atuação.

Para Mauricio, Lins e Alvarenga (2008), o controle de resíduos e contaminantes em alimentos é tema estratégico de governos e o assunto domina as discussões sobre segurança alimentar. O grande objetivo do controle laboratorial, estimulado pelo governo brasileiro no Plano Nacional de Controle de Resíduos (PNCR) é ir além e obter resultados analíticos confiáveis através da Rede de Laboratórios Credenciados e Acreditados. A meta também é validar controles ao longo de toda a cadeia, gerando maior confiabilidade no setor.

O Brasil, sendo um dos principais produtores de alimentos do planeta, está voltado a melhorar o sistema de controle de contaminantes, para isto, criou a Rede Oficial de Laboratórios, que presta serviços controlados principalmente para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Este programa visa aumentar a capacidade analítica dos laboratórios

credenciados e o investimento em equipamentos que atendam as novas metodologias é imprescindível, bem como a qualificação das pessoas.

Apesar deste tema, ser pauta dos organismos internacionais e nacionais há tanto tempo, o mesmo é ainda bastante desconhecido no meio acadêmico e contempla pouca literatura.

Conforme o conceito da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR), Organização Internacional de Padronização (ISO) e Comissão Internacional de Eletrotécnica (IEC), a competência dos laboratórios para o monitoramento da qualidade de insumos e alimentos exportados está ligada diretamente à evolução do sistema de gestão e dos processos na realização dos ensaios ISO (2005).

O desafio deste estudo é estimular a inovação na gestão e técnica de laboratórios acreditados, bem como despertar aos demais laboratórios de universidades o interesse em implementar um sistema de gestão, que atenda aos requisitos da norma ISO/IEC 17025. Com a integração do SAGRI (Sistema de Avaliação de Gestão e Resultados da Inovação) espera-se assim maior competitividade das organizações nos mercados nacionais e internacionais.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Propor a integração de requisitos da Norma ISO/IEC 17025 com requisitos de gestão da inovação e seus resultados, com base no SAGRI/PGQP, em laboratórios de ensaio.

2.2. Objetivos específicos

- Interpretar os requisitos da ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração;
- Interpretar os requisitos contidos nas Dimensões do Sistema de Avaliação da Gestão e Resultados da Inovação (SAGRI), segundo o PGQP;
- Analisar comparativamente os critérios do SAGRI e os requisitos da ISO/IEC 17025;
- Identificar em laboratórios de ensaio acreditados, abordagens, mecanismos e práticas gerenciais contribuidoras para a integração.

3. JUSTIFICATIVA

A aplicação da ISO/IEC 17025 em laboratórios de ensaio ou calibração é relevante, pois confere um valor diferenciado aos certificados emitidos por laboratórios cuja competência técnica é reconhecida por um organismo acreditador.

Esse reconhecimento pode imprimir vantagens ao laboratório, de acordo com INMETRO (2012), tais como:

- Demonstrar um diferencial técnico e de gestão;
- Evidenciar a confiança nos resultados pela confirmação e reconhecimento da competência em produzir resultados rastreáveis, o que aumenta a sua credibilidade;
- Comprovar a imparcialidade quando o laboratório é de 1ª parte, ou seja, que presta serviços para a própria organização;
- Atender às exigências legais que envolvem a certificação de produtos e autoridades regulamentadoras, por exemplo, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA);
- Reduzir dos custos e aumentar da competitividade dos exportadores brasileiros, pois os certificados conferidos por organismos acreditados são aceitos no mundo todo, partir de acordos de reconhecimento mútuo, pelo Fórum Internacional de Acreditação (IAF) e o Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (INMETRO).

A gestão da inovação atende ao requisito 4.10 Melhoria, onde consolida a aplicação plena da Norma, que em seu conteúdo determina a necessidade de mudança. O objetivo macro do uso de uma norma internacional de gestão é imperativo na melhoria contínua.

O SAGRI é uma ferramenta que desperta na organização o anseio pela inovação de modo a gerar valor no produto/serviço.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Qualidade

A preocupação com a qualidade não é um tema novo. Desde o início da era industrial, as organizações têm se preocupado com a qualidade dos produtos e com os processos, principalmente aqueles que geram impactos quanto ao atendimento às necessidades e expectativas dos clientes.

O conceito sobre o significado de qualidade é apresentado por Juran e Gryna (1991), declarando que: *qualidade é adequação ao uso*. A qualidade pode ser percebida de formas diferentes para aplicações diversas e nesse contexto a qualidade assume características próprias para o seu emprego. Este conceito ainda é bastante atual, onde é impensável produzir com qualidade, sem levar em conta a adequação ao uso.

Segundo Paladini (2004) definir a melhor maneira de adequar os produtos ao uso que deles se espera, significa estruturar serviços fundamentais a serem agregados ao modelo de atuação. O autor também aborda sobre a importância da diferenciação nos processos que geram valor ao produto. A estrutura organizacional deve avaliar constantemente seus métodos de trabalho identificando as técnicas que se somam aos resultados em benefícios percebidos pelo cliente.

A qualidade de conformação, de acordo com Paladini (2004) estabelece elementos da gestão da qualidade no processo, tais como:

- a) Pleno atendimento das especificações do projeto;
- b) Ausência de defeitos;
- c) Características do processo produtivo, tais como a capacidade de produção;
- d) Conhecimento e gerenciamento do processo;
- e) Potencialidades e fragilidades do processo;
- f) Análise e avaliação de operações.

A qualidade dos produtos e serviços, segundo Feigenbaun (1994) é influenciada por nove áreas básicas, chamadas de 9 M's. As áreas são:

- a) *Market* (Mercado);
- b) *Money* (Dinheiro);

- c) *Management* (Gerenciamento);
- d) *Men* (Recurso Humano);
- e) *Motivation* (Motivação);
- f) *Materials* (Materiais);
- g) *Machines and Mechanization* (Máquinas e Mecanização);
- h) *Modern Information Methods* (Métodos Modernos de Informação);
- i) *Mouting Product Requirements* (Quantidade de Requisitos do Produto).

Neste contexto, a qualidade envolve aspectos internos e externos às atividades da organização, tornando todas as partes interessadas comprometidas com a “adequação” dos produtos ou serviços no atendimento aos requisitos dos clientes.

Historicamente a qualidade é dividida em quatro diferentes “eras”, de acordo com Garvin (2002) a classificação envolve inspeção, controle estatístico, garantia da qualidade e administração estratégica.

A era da inspeção iniciou a partir da necessidade de verificar cada produto individualmente, procurando identificar possíveis falhas. Além de detectar e corrigir os produtos com anomalias eram elaborados estudos de prevenção, para garantir que a produção fosse livre de problemas de qualidade. Esta atividade apresentava alto custo, algo inviável para produtos quando as margens são enxutas. Isto pode ser aplicável aos produtos de alto valor, como é feito atualmente.

O controle estatístico tornou-se, de acordo com Garvin (2002), um instrumento mais adequado por apresentar a realidade do processo a um custo menor. O controle da qualidade dos produtos é assegurado através de verificação amostral, com custos menores, mas com eficácia considerável para antecipar e corrigir defeitos. Com a utilização do gráfico de Shewhart, o custo com os controles de produção reduziram.

A garantia da qualidade nas organizações, segundo Garvin (2002), foi determinada pelo mercado, que exigia como política interna das empresas, ações de padronização e normalização de processos e produtos. Os requisitos de atendimento às normas se tornaram imperativas nas contratações e aquisições.

Para Garvin (2002), a era da administração estratégica aparece a partir da demanda das organizações por uma gestão que dá foco ao trabalho de equipe, a delegação de atividades e o desenvolvimento de canais de comunicação com clientes e fornecedores. A administração estratégica determina a participação geral das pessoas da empresa com foco em desenvolver o trabalho em equipe, não como operadores apenas e sim agentes de mudança, na busca pela melhoria contínua direcionada à satisfação dos clientes Garvin (2002).

4.2 Gestão para qualidade

A qualidade é construída a partir de perspectivas estratégicas da organização. Para relacionar a gestão da qualidade com a gestão da inovação é necessário identificar a via que une estes importantes preceitos e o primeiro passo é conhecer os fundamentos da Trilogia de Juran[®] que estão apoiados em alguns conceitos sobre gerência para a qualidade (Juran, 1992).

4.2.1 Planejamento da qualidade

- a) Definir metas relacionadas à qualidade;
- b) Identificar os clientes;
- c) Identificar as necessidades dos clientes;
- d) Estabelecer as características dos produtos/serviços necessárias para atender as expectativas dos clientes;
- e) Desenvolver processos eficazes, capazes de atender as características dos produtos/serviços;
- f) Definir metas de qualidade;
- g) Definir os meios de controle do processo;
- h) Disseminar os planos e projetos para equipe.

4.2.2 Controle de qualidade

- a) Avaliar o desempenho do processo;
- b) Comparar o desempenho do processo com as metas de qualidade;
- c) Agir sobre a diferença, se necessário;

4.2.3 Melhoria da qualidade

- a) Identificar a necessidade;
- b) Definir a infraestrutura necessária;
- c) Estabelecer os projetos de melhoria;
- d) Selecionar as equipes e competências para desenvolver e aplicar os projetos;
- e) Prover recursos para treinamento e motivação da equipe;
- f) Diagnosticar as causas de problemas reais e potenciais estimulando a solução;
- g) Estabelecer meios de controle para evidenciar a eficácia.

Para Juran (1992), a qualidade é percebida a partir da satisfação dos clientes. No entanto, a melhoria ocorre a partir das necessidades dos clientes. Planejar qualidade propondo inovação acontece em uma organização aberta com a visão de mercado e processos sistemáticos pré-estabelecidos. Além disso, o desenvolvimento de produtos envolve o planejamento para vários parâmetros: custo, programação e qualidade. O parâmetro qualidade envolve a satisfação das necessidades dos clientes através da escolha e da definição das características dos produtos, inclusive a definição de suas metas.

Segundo Campos (2002), o PDCA (Planejar, Desenvolver, Checar e Agir) de Deming é a ferramenta mais difundida e utilizada nos sistemas de gestão e as organizações a aplicam para contemplar as ações de padronização.

4.3 Tecnologia e inovação tecnológica

A tecnologia pode ser definida como a área do conhecimento que faz referência a configuração de elementos a sua realização plena, operacionalização, manutenção, monitoramento e controle frente ao conhecimento científico. Na definição de Lorenzetti, et al. (2012) a tecnologia é, acima de qualquer outro conceito, o próprio conhecimento, útil, aplicável, podendo ser dividida em tecnologia materializada, que são os bens de capital aplicados no processo produtivo, enquanto que a tecnologia não materializada é o conhecimento, a qualificação da equipe.

De acordo com Lorenzetti et al. (2012) inovação tecnológica é a aplicação de um novo

conjunto de conhecimentos ao processo produtivo, que gera um novo produto ou a alteração de algum atributo do produto atual para adequá-lo às exigências do mercado emergente. Neste sentido é importante enfatizar que a inovação tecnológica atribui à empresa um conjunto de mudanças que podem ser, por exemplo, mudanças organizacionais, novos processos produtivos.

De acordo com Fayet (2010), as fases para a inovação tecnológica estão divididas em:

- Levantamento das ideias de forma sistemática oportunizando identificar as tendências de novos produtos, novos processos e serviços, através da observação das mudanças no ambiente competitivo;
- Seleção das opções estratégicas do tipo de inovação mais adequado;
- Definição de recursos financeiros, infraestrutura, tecnologias e pessoas;
- Execução dos projetos de inovação com acompanhamento da realização quanto ao prazo, custos e qualidade;
- Aprendizagem do processo de gestão da inovação através da revisão das lições aprendidas.

4.4 Inovação

De acordo com Schumpeter (1982), a inovação é definida como uma combinação entre materiais e energia produtiva com o objetivo de gerar novos produtos, conseqüentemente o desenvolvimento econômico, através da substituição de antigas tecnologias o que significa destruição criadora.

Para Strebel (1993) existem alguns ingredientes necessários para o estímulo à inovação: primeiro, uma estrutura de incentivo que recompense as pessoas pela identificação de oportunidades; segundo, um ambiente organizacional que encoraje a comunicação e a troca de informações e de ideias; terceiro, uma organização com centros de relacionamentos hierárquicos não prescritivos, posições flexíveis definidas.

Segundo Senge (1999), uma nova ideia só se transforma em inovação quando pode ser reproduzida de modo confiável, em escala significativa e com custos razoáveis. A inovação é a aplicação da nova idéia com resultados que podem ser através da redução de custos, aumento da produtividade ou melhoria dos produtos.

Drucker (2003) define inovação como um instrumento específico do espírito empreendedor. É o ato que contempla os recursos com a nova capacidade de criar riqueza. A inovação, de fato, cria um recurso, uma diferenciação e isto gera competitividade. Não existe algo chamado recurso até que o homem encontre um uso para alguma coisa da natureza e assim dote de valor econômico.

Estudos sobre organizações inovadoras verificaram que a adoção de uma inovação administrativa tende a estimular a ocorrência de inovações tecnológicas. Conforme Barbieri (2003), isso aponta no sentido de que tudo é para a criação de ambiente favorável, com uma cultura organizacional e a partir disto, caracteriza-se num elo, onde a inovação respalda com seus resultados. Assim, este ambiente gera motivação e ferramentas para que as novidades aconteçam.

No Brasil a Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, denominada "Lei da Inovação", tem o desafio de estabelecer no país uma cultura de inovação e está amparada na constatação de que a produção de conhecimento e a inovação tecnológica passaram a ditar crescentemente as políticas de desenvolvimento dos países.

Uma organização pode desenvolver vários tipos de mudanças e de acordo com o Manual de Oslo (2005) há quatro tipos de inovações nas atividades das empresas: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de *marketing*. As inovações de produto compreendem as transformações de produtos e serviços, já as inovações de processo equivalem às mudanças nos métodos de produção e de distribuição. As inovações organizacionais contemplam a implementação de novos métodos que pode ser de gestão, de negócios e as de relações internas ou externas. As inovações de *marketing* envolvem a implementação de modelos, que contemplam o *design* do produto, da embalagem, formas de promoção e sua distribuição no mercado, influenciando também no preço.

As inovações nas empresas, segundo o Manual de Oslo (2005) dizem respeito a alterações planejadas nas suas atividades, com o objetivo de melhorar o desempenho. As mudanças têm as seguintes características:

- a) A inovação está associada a uma incerteza sobre os resultados gerados;
- b) A inovação envolve determinados investimentos;
- c) A inovação é o substrato dos estudos internos e externos;
- d) A inovação demanda a utilização de novos conhecimentos ou a combinação de novos conhecimentos com os já existentes;
- e) A inovação tem como principal objetivo melhorar os resultados de uma organização gerando uma vantagem competitiva.

Guidelli e Bresciani (2007) conceituam a inovação como condição fundamental para a sobrevivência das organizações da atualidade, em função da diversidade de produtos e serviços oferecidos. Estes autores também citam que as inovações organizacionais possuem relação direta com a mudança do produto, do serviço, das formas de gestão ou do processo.

Segundo Tatsch (2007) há um número diversificado de modelos teóricos de inovação que apresentam naturezas distintas, pois alguns são orientados à análise da gestão da inovação, outros ao processo de inovação (etapas, agentes e inter-relações), além daqueles mais focados na economia da inovação.

Para Rodrigues et al. (2010), inovação, como fundamento de negócios competitivos, tem se tornado argumento comum para justificar investimentos no desenvolvimento da capacidade e na otimização de alocação dos recursos. Já Gomel e Sbragia (2011) apontam que as empresas são confrontadas com demandas crescentes por competitividade, eficiência, qualidade e flexibilidade. Neste conceito a inovação é parte vital para manutenção e sobrevivência das organizações. A criação de novos produtos ou processos pode ser compreendida como resultados pragmáticos da expansão de mercado, de atendimento a novos clientes, do aumento de vendas, na redução de custos e do aumento de eficiência nas atividades com novos processos.

Na Europa, desde o início dos anos 90 são coletadas informações relacionadas às mudanças técnicas e sobre as atividades de inovação das empresas. De acordo com Magheli (2011), estes dados são necessários para avaliar na tomada de decisão, visando assim reduzir a incerteza e a complexidade da transformação, que gera a inovação.

Em 2008 foi criada pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão a Pesquisa de Inovação (PINTEC), que é realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com o objetivo de conhecer as atividades desenvolvidas nas empresas industriais e de serviço que geram inovação, conforme o IBGE (2013).

Segundo o manual da PINTEC (2011), os conceitos em torno do que é inovação são:

- **Inovação tecnológica** – significa introduzir no mercado um produto (bem ou serviço) ou o aprimoramento substancial deste;
- **Atividades inovativas** – refere-se aos esforços empreendidos pela empresa para desenvolvimento e implementação de produtos (bens ou serviços) e a geração ou evolução dos processos;
- **Inovação organizacional** – compreende a implementação de novas técnicas de gestão;

- **Inovação de marketing** – consiste na implementação de novas estratégias de marketing envolvendo (produto, praça, preço e promoção).

Entre as atividades inovativas está inserido, o conceito de Planejamento e Desenvolvimento (P&D), a partir do relatório PINTEC (2011) que compreende o trabalho criativo, empreendido de maneira sistemática, com o propósito de aumentar o acervo de conhecimentos da empresa e de criar novas aplicações. O P&D envolve atividades de pesquisa básica (trabalho experimental ou teórico voltado para a aquisição de novos conhecimentos); a pesquisa aplicada (trabalho experimental dirigido para um objetivo específico); o desenvolvimento experimental (trabalho sistemático baseado no conhecimento existente, obtido através da pesquisa e experiência prática dirigida para a produção de novos materiais e produtos). O desenvolvimento de atividades de P&D depende da existência de projetos, com orçamento e objetivos específicos.

Os indicadores de esforço para obter Inovação, de acordo com Reis Junior (2010) são:

1. Recursos humanos dedicados;
2. Investimento financeiro;
1. Tipo do investimento realizado;
2. Nível organizacional;
3. Cultura organizacional voltada para a inovação;
4. Conhecimento e a experiência que a empresa possui em diversas práticas de gestão de tecnologia;
5. Ferramentas aplicadas: análise de mercado, análise de valor, análise do ciclo de vida do produto, análise SWOT (oportunidades, ameaças, pontos fortes e pontos fracos), auditoria tecnológica, avaliação ambiental, avaliação de projetos, benchmarking e cadeia de valor.

A competitividade dos laboratórios de controle está associada aos pilares que correspondem à eficiência dos métodos laboratoriais, a rastreabilidade da medição e aos controles de processos, entre outros fatores técnicos de acordo com o INMETRO (2012). Para o INMETRO, os pilares da ISO/IEC 17025 estão estruturados nos requisitos da direção e técnicos. A inovação dos processos poderá resultar maior competência, quer seja, através de ensaios mais precisos ou de maior competitividade. Pode também ser através de prazos e custos menores, ou até de menores impactos ambientais. Conforme o organismo, A contemplação destes aspectos beneficia a sociedade.

4.5 Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade

A partir de 1990, seguindo uma tendência mundial, foi criada pelo Comitê Nacional da Qualidade e Produtividade, a premiação brasileira, denominada de Prêmio Nacional da Qualidade, com o objetivo de estimular e promover a melhoria da gestão da qualidade nas empresas na observação de Algarte e Quintanilha (2000). De acordo com os autores, no Brasil existem duas correntes, Gestão da Qualidade Total e Sistema de Gestão e Garantia da Qualidade. A gestão pela qualidade é utilizada pelas empresas de bens de consumo e serviços que buscam a produtividade por meio da melhoria da qualidade elevando a competitividade. O foco destas empresas está na satisfação dos clientes e no desempenho empresarial.

A corrente do sistema de gestão e garantia da qualidade é adotada pelas indústrias de base e de bens de capital, devido à exigência de clientes pelo cumprimento de requisitos contratuais e normas. Para Algarte e Quintanilha (2000), os clientes determinam que os fornecedores certifiquem os seus sistemas de gestão, atendendo às normas série ISO 9000.

4.6 Normalização

Conceituada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2012), a normalização é uma atividade que estabelece prescrições destinadas à utilização comum em relação a problemas existentes ou potenciais. Através da normalização pode-se avaliar com mais precisão as situações dos processos que podem gerar falhas corrigindo ou prevenindo a ocorrência.

Segundo ABNT (2012), a contribuição da normalização é tanto da empresa, que faz uso em seus sistemas e processos, como dos organismos reguladores, amparando principalmente os consumidores e usuários dos bens e serviços normalizados.

Os benefícios **Qualitativos** da normalização nas atividades são:

- a) Utilização adequada dos recursos (equipamentos, materiais e mão de obra);
- b) Padronização dos processos de produção;
- c) Melhorias de competências das pessoas, em seu nível técnico;

- d) Possibilidade de registro do conhecimento tecnológico;
- e) Avanço no processo de contratação e venda de tecnologia.

Os benefícios **Quantitativos** da normalização nas atividades são:

- a) Redução do consumo e do desperdício de materiais;
- b) Padronização de equipamentos e componentes;
- c) Fornecimento de procedimentos para cálculos e projetos;
- d) Melhoria em produtividade e qualidade;
- e) Controle efetivo dos processos.

4.7 Sistema de acreditação global

De acordo com a ISO (2005), o reconhecimento de resultados de avaliação de conformidade é a admissão da validade de um resultado de avaliação de conformidade fornecido por uma outra pessoa ou por um outro organismo. A certificação é conceituada pela declaração relativa a produtos, processos, sistemas ou pessoas por terceira parte e a acreditação é a atestação realizada por terceira parte relativa a um organismo de avaliação de conformidade, exprimindo a demonstração formal de sua competência para realizar tarefas específicas de avaliação de conformidade.

A Organização Internacional de Padronização (ISO) é uma entidade de organismos de normalização que integra mais de 148 países. A finalidade é promover o desenvolvimento das normas e atividades correlatas com o objetivo de facilitar as trocas de bens e serviços, além de desenvolver a cooperação nos campos da atividade intelectual, científica, tecnológica e econômica. Conforme a ISO (2012), o trabalho técnico desenvolvido por 2.981 comitês e subcomitês técnicos consiste na elaboração de acordos internacionais, através de um processo de consenso e aplicação voluntária. Estes acordos são publicados como normas internacionais.

A Comissão Internacional de Eletrotécnica (IEC) coopera com a ISO no processo de normatização e sua finalidade é definir critérios da série 17000 de acreditação e da série 27000 de sistemas de informação, caráter específico de telecomunicações, elétrico-eletrônico. A ISO/IEC 17025 é uma das normas da série 17000, de acordo com ABNT (2005).

O Fórum Internacional de Acreditação (IAF) é o organismo que respalda todo o sistema de acreditação, o processo inicia com a elaboração das normas, através da ISO e seus comitês. Para o IAF (2012), estas normas são traduzidas para serem aplicadas nas organizações nos respectivos países. Os sistemas de gestão das organizações são avaliados para confirmar se estão adequados e em conformidade, podendo ser certificados ou acreditados pelos organismos locais de reconhecimento, que por sua vez são, através de acordo mútuo, reconhecidos pelo IAF e ILAC (Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios).

A ILAC é a entidade superior de caráter internacional em reconhecimento de laboratórios. Possui membros em todo mundo, que consistem em organismos de acreditação e organizações afiliadas. Está envolvida com o desenvolvimento de práticas e procedimentos para a promoção da acreditação de laboratórios, como ferramenta que facilita o comércio e assegura que as decisões sobre questões de saúde pública e ambientais sejam respaldadas em dados confiáveis, reprodutíveis e exatos, segundo a ILAC (2012). Ainda ILAC (2012), o principal objetivo é o aumento da confiança da indústria e dos órgãos reguladores nos resultados de laboratórios e organismos de inspeção acreditados, incluindo os resultados de laboratórios em outros países, possibilitando o objetivo do livre comércio: "produto ensaiado uma vez, aceito em qualquer lugar".

A internacionalização dos mercados começou a ser realidade no final da década de 80. Para participar deste mercado internacional, o produto deve conferir qualidade e garantir a confiança desta continuidade e com isso os ensaios tornam-se parte fundamental na cadeia.

No início do século XXI, a acreditação era vista como uma atividade voluntária. Entretanto, em muitos países, a acreditação foi amplamente adotada pelos governos e tornou-se "obrigatória", isto é, um requisito de adequação em diversas áreas regulamentadas. A ABNT (2005) descreve que para fins de comércio internacional virou barreira técnica para aceitabilidade de produtos em diversos de países quando produtos e serviços não estão rastreados pelo Sistema Internacional de Acreditação. Apesar disso, para os laboratórios, as ações de adequação e acreditação continuam sendo voluntárias. A acreditação de laboratórios é oferecida dentro de um país por um organismo de reconhecido e os laboratórios são avaliados através de normas internacionais específicas que são usadas no mundo todo.

A acreditação de laboratórios utiliza critérios e procedimentos especificamente desenvolvidos para determinar a competência técnica, que depende de diversos fatores, compreendendo:

- a) Qualificações, capacitação e experiência do pessoal;

- b) Equipamentos com desempenhos apropriados, devidamente calibrados e com manutenção prévia;
- c) Procedimentos adequados com garantia da qualidade;
- d) Práticas de amostragens confiáveis;
- e) Métodos de ensaio precisos, normalizados e/ou validados;
- f) Rastreabilidade de medições ao SI (Sistema Internacional);
- g) Rastreabilidade de registros e relatórios;
- h) Instalações adequadas para a realização dos ensaios.

Conforme a ILAC (2012), ao estar acreditado, o laboratório demonstra que esses requisitos, entre outros, foram e continuam sendo atendidos. De acordo com Brasil/INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) (2012), a acreditação representa o reconhecimento formal da competência técnica das organizações que realizam avaliação da conformidade e é uma maneira segura de identificar aqueles que oferecem a máxima confiança em seus serviços agregando valor ao processo.

O sistema de acreditação operado pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) do INMETRO segue diretrizes que o colocam em equivalência com os de outros organismos estrangeiros congêneres, com os quais mantém acordos de reconhecimento mútuo. Segundo o INMETRO, com estes acordos, os resultados das avaliações, ensaios e calibrações realizados pelos organismos e laboratórios acreditados pela CGCRE passam a ser aceitos pelos demais organismos de acreditação signatários, que, tal como a própria CGCRE, devem ainda promover o acordo em seus próprios países, divulgando-o às autoridades reguladoras, à indústria e aos importadores.

O Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) é um sistema brasileiro, que constitui entidades públicas e privadas que exercem atividades relacionadas com metrologia, normalização, qualidade industrial e certificação de conformidade. De acordo com Brasil/INMETRO (2012), instituído 1973, o SINMETRO tem a finalidade de prover a infraestrutura de serviços tecnológicos ao país para avaliar e certificar a qualidade de produtos, processos e serviços por meio de organismos de certificação credenciados pelo INMETRO.

As organizações que compõem o SINMETRO são:

- a) Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) e seus Comitês Técnicos;
- b) INMETRO;

- c) Organismos de Certificação Credenciados (OCC) - Sistemas da Qualidade, Sistemas de Gestão Ambiental, Produtos e Pessoal;
- d) Organismos de Inspeção Credenciados (OIC);
- e) Organismos de Treinamento Credenciados (OTC);
- f) Laboratório Nacional de Metrologia (LNM);
- g) Organismo Provedor de Ensaio de Proficiência Credenciado (OPP);
- h) Laboratórios Credenciados na Rede Brasileira de Calibração e Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios (RBC/RBLE);
- i) Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- j) Institutos Estaduais de Pesos e Medidas (IPEM);
- k) Redes Metroológicas Regionais.

O CONMETRO é órgão político central do SINMETRO, e tem em seu corpo participativo a ABNT, o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI), sendo este presidido pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC e secretariado pelo INMETRO.

O CONMETRO é assessorado por comitês com representação dos principais agentes econômicos, públicos e privados envolvidos especificamente com as questões de certificação, credenciamento de laboratórios e organismos de inspeção (CONACRE), Conselho Nacional de Metrologia (CBM), Conselho Nacional de Normalização (CNN), Consórcio Cooperativo Agropecuário Brasileiro (CCAB) e Comissão de Tarifas e Barreiras Técnicas (CTBC).

O Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM) tem por objetivo agir no planejamento, formulação e avaliação das diretrizes básicas relacionadas à política nacional de metrologia. Conforme Brasil/INMETRO (2012) compete ao CONMETRO, dentre outras atividades:

- a) Desenvolver e implementar a metrologia, normalização e certificação da qualidade de produtos industriais;
- b) Assegurar a padronização das unidades de medidas no Brasil;
- c) Divulgar o conjunto de ações de normalização e certificação voluntárias;
- d) Estabelecer normas referentes a materiais e produtos industriais, bem como definir critérios para certificação da qualidade;
- e) Envolver as organizações nacionais em atividades internacionais de metrologia, normalização e certificação da qualidade.

O INMETRO, autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior é o órgão executivo do SINMETRO. De acordo com Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2012), compete ao Instituto a padronização e

disseminação das unidades do Sistema Internacional (SI) e o desenvolvimento das atividades de pesquisa e desenvolvimento, com a finalidade de facilitar e promover a competitividade brasileira para atender às demandas da sociedade em metrologia.

Na Figura 01, temos uma descrição geral de como funciona o **SINMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial**.

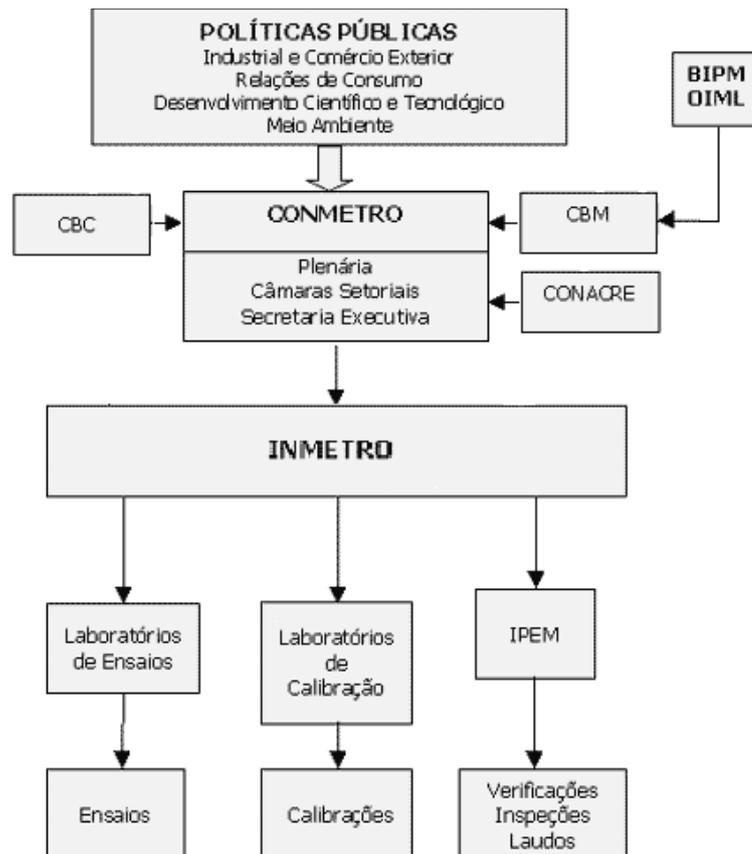


Figura 01 - Estrutura Laboratorial do SINMETRO

Fonte: INMETRO.

4.8 Reconhecimento de conformidade

O reconhecimento de conformidade é a confirmação de que os resultados de avaliação são válidos de acordo com as especificações. Conforme CNI (2012) é o modo que um organismo credenciado fornece reconhecimento formal de que uma organização ou pessoa é competente para desenvolver tarefas específicas. No âmbito do Sistema Brasileiro, o organismo responsável é o INMETRO, que credencia organismos de certificação de sistemas, produtos, serviços, pessoal e de treinamento, organismos de inspeção, laboratórios de ensaios e laboratórios de calibração. Ainda de acordo com a Confederação, o credenciamento segue a lógica de assegurar ou reconhecer a competência técnica do organismo ou laboratório para cada escopo de atuação, a saber:

- a) O credenciamento de organismos de certificação de sistemas de gestão da qualidade e/ou gestão ambiental é feito por área de atuação com base numa classificação das atividades econômicas;
- b) O credenciamento de organismos de certificação de produtos e serviços é realizado de acordo com a família de produto/serviço, por norma técnica ou especificação utilizada como referência;
- c) Os organismos de certificação de pessoas são credenciados com base no tipo de profissional que será certificado;
- d) Os laboratórios de ensaios são acreditados, com base no produto, método ou tipo de ensaio;
- e) Os laboratórios de calibração são credenciados de acordo com o tipo equipamento e grandeza a ser calibrada;
- f) O credenciamento de organismos de inspeção é feito com base no tipo de serviço de inspeção que será realizado, como por exemplo, inspeção de cargas perigosas.

4.9 Acreditação de laboratório

Para haver o entendimento quanto à importância da acreditação dos laboratórios, inicia-se abordando alguns conceitos preliminares. O profissionalismo e as exigências legais

começam com a avaliação de conformidade sobre os produtos. Entende-se por avaliação de conformidade qualquer atividade com o objetivo de determinar, direta ou indiretamente, que um produto, processo, pessoa ou serviço atende aos requisitos técnicos especificados. O sítio CNI (2012) especifica que os requisitos técnicos são itens ou critérios definidos em uma norma técnica, regulamento ou outro documento de referência. A garantia da conformidade é apresentada através da declaração do fornecedor, chamada de 1ª Parte; qualificação do fornecedor, 2ª Parte; e, certificação ou acreditação, 3ª Parte.

Outra atividade importante de avaliação da conformidade é o credenciamento de organismos, como ANVISA e MAPA. De acordo com a confederação, estes reconhecimentos servem para estender a atuação do governo brasileiro sobre o controle de qualidade de produtos e serviços. Estas atividades governamentais são de caráter legal onde estes ministérios designam, após avaliação e verificação de competências, os laboratórios fora da rede oficial, como realizadores de ensaios em nome do governo. Conforme o INMETRO (2012), esta diretriz funciona como modelo paralelo ao sistema de avaliação de conformidade.

4.10 Ensaios ou testes

Um ensaio ou teste é a determinação e confirmação de uma ou mais características de um objeto através da avaliação de conformidade seguindo um procedimento. Segundo ABNT (2005) é executado por laboratório e pode ser realizado para atender:

- a) Um fornecedor que pretende emitir uma declaração que ateste a conformidade de um produto com determinada norma;
- b) Um comprador que deseja ter certeza que os requisitos de um produto estão sendo atendidos;
- c) O organismo certificador, que exige confirmar o atendimento de uma norma ou especificação (ensaios de proficiência).

Segundo INMETRO (2012), para que se tenha segurança na competência técnica de um laboratório na realização de ensaios, testes de funcionamento e desempenho em produtos é preciso que este atenda a uma série de requisitos técnicos e administrativos.

De acordo com a CNI (2012), a ISO 17025 descreve os requisitos gerais que devem ser atendidos para que um laboratório de ensaios demonstre sua competência de gestão e

técnica. A qualidade e a competência vão confirmando-se através da aplicação contínua de práticas e procedimentos de gestão que, ao longo da vida do laboratório, tornam-se parte da cultura organizacional, o que possibilitará a melhoria contínua.

Para Julien (2010), a cultura é algo invisível, intocável, com poder e força de unificar as pessoas, caracterizando-se como facilitador na formação de um meio favorável à propagação das informações e, sobretudo, pelo estímulo à inovação.

4.11 ISO/IEC 17025

O processo de padronização das atividades dos laboratórios de ensaio e calibração iniciou com a publicação da ISO/IEC Guia 25 em 1978, revisada posteriormente em 1993. Conforme a ABNT (2005), na Europa vigorava, desde então, a EN 45001 como norma de reconhecimento dos laboratórios de ensaios e calibrações. Tanto a ISO Guia 25 como a EN 45001 continham aspectos cujos níveis de detalhamento eram insuficientes para permitir uma aplicação consistente. Também havia ambiguidades como, por exemplo, o conteúdo mínimo a ser apresentado: declaração da política da qualidade do laboratório; rastreabilidade das medições, as operações relacionadas às amostragens e o uso de meios eletrônicos.

Segundo a norma ISO/IEC 17025, para suprir essas lacunas, a ISO iniciou, em 1995, a revisão da ISO Guia 25 através do Grupo de Trabalho 10 do Comitê de Avaliação da Conformidade (CASCO). O resultado dessa revisão é a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2001 Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração, oficialmente datada de 15 de dezembro de 1999 e publicada internacionalmente no início do ano 2000. No Brasil a NBR/ISO/IEC 17025 foi publicada pela ABNT em janeiro de 2001 e a última alteração foi feita em 2005, incorporando o requisito de melhoria a partir da ABNT NBR ISO 9001:2000 e também, adequando o texto.

4.11.1 Requisitos da ISO/IEC 17025

A seguir é apresentada uma interpretação sintética e objetiva dos requisitos da norma

ISO/IEC 17025.

Seção 4 - Requisitos da Direção

- a) **Organização** – estabelece a relação de legalidade, determinada as questões da estrutura organizacional e dos papéis de liderança do laboratório;
- b) **Sistema de gestão** – determina a necessidade da criação de um sistema de gestão adotado pelo laboratório. O maior documento gerado é o manual da qualidade, que descreve toda estrutura da documentação e as políticas adotadas para atender aos requisitos da norma, incluindo a política da qualidade, esta é emitida pela direção do laboratório;
- c) **Controle de documentos** – exige procedimento para gestão dos documentos gerados pelo laboratório, bem como advindos de fontes externos, que fazem parte do sistema de gestão ou técnicos;
- d) **Análise crítica de pedidos, propostas e contratos** – estabelece regras da relação contratual de prestação de serviço do laboratório com o cliente;
- e) **Subcontratação de ensaios e calibrações** – define preceitos sobre terceirização de serviços totais ou parciais por outros laboratórios;
- f) **Aquisição de serviços e suprimentos** – determina como o laboratório realiza a escolha por fornecedores de insumos, suprimentos e serviços que afetam o resultado dos seus ensaios, calibrações ou atividades essenciais, bem como prevê o manuseio e o armazenamento dos insumos e suprimentos críticos;
- g) **Atendimento ao cliente** – formula como o laboratório constrói a relação de cooperação com os clientes e como é a comunicação para receber a realimentação positiva e/ou negativa;
- h) **Reclamações** – estabelece política e procedimento para tratamento das reclamações;
- i) **Controle de trabalhos de ensaios e/ou calibração não conforme** – determina o procedimento para o gerenciamento das nãoconformidades do sistema de gestão e técnicos;
- j) **Melhorias** – delibera sobre a necessidade do laboratório em melhorar continuamente seus processos e seu sistema de gestão;
- k) **Ação corretiva** – determina que o laboratório tenha política e procedimento para avaliar as causa das não conformidades e as ações necessárias para solucioná-las;
- l) **Ação preventiva** – igualmente às ações corretivas, as preventivas devem ser analisadas e tratadas, evitando a ocorrência de não conformidades;

- m) **Controle de registros** – determina que os registros devam seguir procedimentos e devam ser controlados pelo laboratório, tanto os do sistema de gestão, como os técnicos;
- n) **Auditorias internas** – define que o laboratório planeje auditorias para a adequação e conformidade do sistema de gestão e técnicos;
- o) **Análise crítica pela direção** – estabelece que a direção do laboratório deva analisar periodicamente a eficácia do sistema prevendo melhorias e ações.

Seção 5 - Requisitos Técnicos

- a) **Pessoal** – determina políticas e procedimentos adotados pelo laboratório para tratar as necessidades de capacitação, habilitação e treinamento das pessoas;
- b) **Acomodações e condições ambientais** – determina que o ambiente, onde sejam realizados os ensaios e/ou calibrações deva ser definido de modo que não comprometa negativamente os resultados;
- c) **Método de ensaio e validação de métodos** – estabelece que os métodos devam ser normalizados ou validados adequadamente pelo laboratório. A validação conta com procedimentos estatísticos que confirmem os resultados;
- d) **Equipamentos** – Ordena que o laboratório seja equipado com todos os aparelhos necessários para realizar a calibração ou ensaio, criando procedimento para o manuseio dos equipamentos e um programa de manutenção preventiva e calibração;
- e) **Rastreabilidade da medição** – exige que os padrões sejam rastreáveis ao Sistema Internacional (SI) e os padrões químicos devam conter certificados de pureza e reconhecimento da pureza do analito;
- f) **Amostragem** – estabelece que o laboratório deva ter plano e procedimento para realizar as amostragens;
- g) **Manuseio de itens de ensaio e calibração** – exige que haja procedimento para manuseio e identificação dos itens calibrados ou das amostras ensaiadas;
- h) **Garantia da qualidade de resultados de ensaio e calibração** – estabelece que o laboratório disponha de procedimento e realize sistematicamente controles interlaboratoriais e intralaboratoriais;
- i) **Apresentação de resultados** – exige que o laboratório padronize o documento que irá para o cliente (laudo ou certificado), descrevendo informações do item, o serviço prestado e os resultados de forma clara e sem apresentar ambiguidades.

4.12 Sistemas de Avaliação e o Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade

Os principais sistemas de avaliação atualmente são: o japonês (Prêmio Deming); o europeu (Prêmio Europeu da Qualidade); e o norte americano (Prêmio Malcon Baldrige). No Brasil, a Fundação Nacional da Qualidade instituiu o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) e, no Rio Grande do Sul, o Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP).

O PGQP foi criado em 1992 com a missão de promover a competitividade do Rio Grande do Sul através da busca da excelência na gestão das organizações. De acordo com PGQP (2012) o programa envolve uma rede de 80 comitês setoriais e regionais, mais de 9,5 mil organizações, com aproximadamente 1,3 milhão pessoas relacionadas com a gestão da qualidade.

Os fundamentos expressam os conceitos utilizados por organizações consideradas de excelência na sua gestão ou de classe mundial, Fundação Nacional da Qualidade. Conforme (FNQ) (2012), o Modelo de Excelência da Gestão (MEG) tem como base 11 fundamentos:

- a) **Pensamento sistêmico** – a organização avaliando o ambiente interno interagindo com o ambiente externo;
- b) **Aprendizado organizacional** – a organização aprendendo com suas vivências e com trocas de experiências estabelecendo um novo patamar de atuação;
- c) **Cultura de inovação** – a organização promovendo a criatividade;
- d) **Liderança e constância de propósitos** - a organização através da liderança atuando de forma aberta apoiadora nas relações entre as pessoas;
- e) **Orientação por processos e informações** – promovendo a gestão por fatos, dados e processos que geram valor;
- f) **Visão de futuro** – compreendendo o ambiente externo e alicerçando-se em práticas de sustentabilidade;
- g) **Geração de valor** – busca de resultados, agregando valor aos ativos tangíveis e intangíveis;
- h) **Valorização de pessoas** – promovendo condições para que as pessoas cresçam profissionalmente e pessoalmente;
- i) **Conhecimento sobre o cliente e o mercado** – entendimento sobre as necessidades dos clientes;

- j) **Desenvolvimento de parcerias e responsabilidade social** – trabalhar com outras organizações, gerando resultados mútuos.
- k) **Responsabilidade Social** – define a relação ética e transparente da organização com os públicos que esta se relaciona. Refere-se como a empresa busca o desenvolvimento sustentável dos seus recursos ambientais e culturais para gerações futuras.

A partir desses fundamentos são estabelecidos 08 critérios, dos quais são definidas as práticas, conforme PGQP (2012):

- a) **Liderança** – esse critério estabelece que a liderança, através da criação e disseminação dos princípios organizacionais, atue de forma aberta e apoiadora nas ações das pessoas;
- b) **Estratégias e planos** – esse critério define a necessidade de estratégias e planos. A partir das informações e do conhecimento, a liderança estabelece as estratégias organizacionais;
- c) **Clientes** – o critério determina que haja o entendimento das necessidades dos clientes, satisfazendo os clientes para fidelização dos mesmos;
- d) **Sociedade** – determina que as expectativas da sociedade devem ser identificadas e atendidas de forma ética, preservando o ambiente.
- e) **Informações e conhecimento** – define que a gestão deve ser através de fatos e dados com avaliações comparativas na busca pela gestão do conhecimento e aprendizado;
- f) **Pessoas** – estabelece que as pessoas devem estar capacitadas e satisfeitas no ambiente profissional, onde haja a promoção da cultura pela excelência;
- g) **Processos** – determina que os processos sejam adequados às atividades desenvolvidas, que haja controles financeiros e que seja estimulado o relacionamento de parceira com os fornecedores;
- h) **Resultados** – é através dos resultados que a organização irá confirmar que as práticas de gestão estão adequadas. Essencialmente porque o MEG não é prescritivo, isto ratifica que o modelo de administração adotado pode ser determinante para um resultado maior ou menor.

A Figura 02 representa o MEG simbolizando a organização, considerada como um sistema orgânico e adaptável ao ambiente externo.

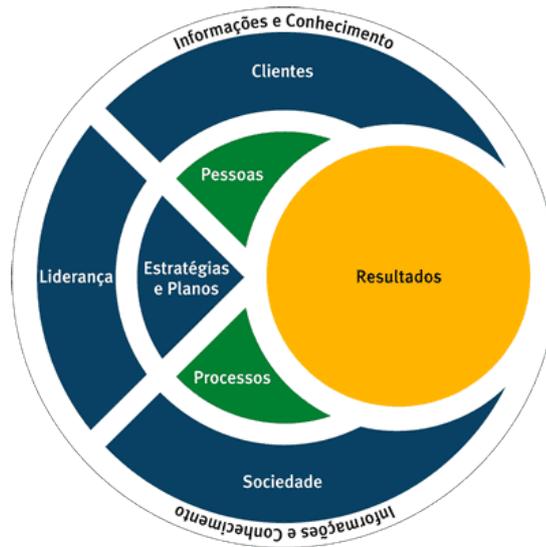


Figura 02 - **Modelo de Excelência da Gestão® (MEG)**

Fonte: PNQ.

O MEG é representado pelo diagrama acima e utiliza o conceito de aprendizado segundo o ciclo de PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), traduzindo, significa pela ordem: planejar, executar, avaliar e corrigir de acordo com FNQ (2012).

A representação do MEG indica que a organização deve estar orientada na seguinte ordem: a liderança, através de suas estratégias e planos, que são criados a partir das informações e conhecimentos internos e externos, por meio de processos e de pessoas, irá atender as necessidades e expectativas dos clientes, alcançando assim o resultado, toda gestão mantém-se alimentada por dados e fatos (informações e conhecimento).

Os oito critérios de excelência estão segmentados em itens, cada um contendo requisitos específicos e contemplando uma pontuação.

Para Paladino (2010), a difusão da gestão da qualidade e da produtividade nas empresas brasileiras propiciadas pelos programas regionais de qualidade, na década de 90 foram consideradas exitosas pelos especialistas.

Em 2010, para estimular a inovação das organizações, o PGQP criou o Sistema de Avaliação de Gestão e Resultados da Inovação (SAGRI). O modelo SAGRI, PGQP-RS (2010) instrumentaliza a organização quanto aos fundamentos da inovação, abordando as seguintes dimensões: método, ambiente, pessoas, estratégia, liderança e resultados.

Os fundamentos da inovação, conforme o SAGRI (2010) são:

- a) **Metodologia** – a inovação em bases sistemáticas e contínuas requer a definição e implementação de métodos e processos que estimulem a busca de ideias, facilitem a seleção destas, viabilizem suas implementações e avaliem os resultados alcançados, proporcionando aprendizado e conhecimento;
- b) **Ambiente** – criação de um ambiente favorável à percepção de mudanças e oportunidades, à geração de novas ideias, à criatividade, à experimentação, às relações e redes colaborativas internas e externas entre pessoas, organizações e ecossistemas, de forma a produzir inovações;
- c) **Pessoas** – são os protagonistas para as inovações. Deve ser possibilitada a liberdade para expressar dúvidas, a aprendizagem encorajada na tomada de riscos, a atitude e o espaço para empreender, o reconhecimento pelos esforços e resultados estimulam o desenvolvimento da inovação;
- d) **Integração à Estratégia** – a inovação é fundamental no negócio e na estratégia da organização, segundo um contexto, demandando um esforço contínuo e sistemático para alcançar objetivos propostos;
- e) **Liderança** – a atuação dos líderes em posicionar a inovação da estratégia da instituição, prover os recursos e criar fatores para o desenvolvimento e continuidade do negócio, favorecendo a cultura de inovação;
- f) **Resultados** – a inovação deve ser dirigida para resultados sustentáveis que sejam convertidos em valor para as partes interessadas;
- g) **Conhecimento** – a capacidade da organização em armazenar, disponibilizar e utilizar os conhecimentos existentes, buscar e gerar novos conhecimentos vitais ao desenvolvimento com inovação.

Os requisitos para avaliação das dimensões de acordo com SAGRI (2010):

- a) **Método** – tem como objetivo, facilitar o entendimento dos sistemas, métodos e ferramentas dirigidos ao processo de geração de inovações. O questionamento desta dimensão é quanto à orientação do sistema e descrição dos procedimentos a partir a necessidade de inovação;
- b) **Ambiente** – visa facilitar o conhecimento das condições necessárias de um ambiente favorável para a inovação;
- c) **Pessoas** – entender o processo de desenvolvimento, retenção, reconhecimento e recompensa de pessoas agentes no alcance de inovações;

- d) **Estratégia** – produzir a compreensão quanto ao posicionamento estratégico, capaz de gerar a diferenciação necessária para levar a organização a um patamar de competitividade sustentada pela inovação;
- e) **Liderança** – garantir o engajamento intelectual, emocional e pessoal da alta direção na conscientização e implementação da inovação como fator decisivo para a competitividade das organizações.
- f) **Resultados** – mensurar os resultados obtidos com a implantação da gestão da inovação na organização.

De acordo com o SAGRI (2010), algumas questões devem ser respondidas pela organização, conforme segue:

- 1) Os resultados alcançados para inovação decorrem do planejamento estratégico da organização e também de oportunidades não planejadas identificadas e avaliadas?
- 2) As inovações têm ocorrido nos diversos setores, área e níveis organizacionais?
- 3) Ao avaliar as inovações realizadas percebe-se que têm produzido resultados com foco nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, fortalecendo a busca da sustentabilidade do negócio?
- 4) Ao avaliar os resultados da inovação, as diversas partes interessadas percebem o valor adicionado pela inovação?

Para realizar a autoavaliação recomenda-se que a organização obtenha o compromisso e o apoio da alta direção e dos colaboradores. Para isto, sugere-se que conheçam outras realidades e experiências, estas podem ser através de visitas técnicas. Ainda segundo o SAGRI, a empresa ou instituição deve estudar sobre o tema inovação, definir uma equipe para cada dimensão, seguir os critérios para realinhar a autoavaliação, buscar o consenso na avaliação das dimensões de forma integrada. Por fim, elaborar um plano de ação para detalhar as melhorias, aprovar e gerenciar a implementação do plano e realizar um seminário para compartilhar os resultados da autoavaliação.

Existem vários estágios para avaliar o nível de evolução e maturidade da gestão da inovação conforme SAGRI (2010):

Estágio iniciando: caracteriza-se pela tomada de consciência de que a inovação é um fator preponderante para a organização atingir o sucesso no longo prazo, podendo haver até então ações esporádicas a respeito, não mensurados ou inexistentes;

Estágio evoluindo: caracteriza-se pela ação eventual ainda em fase inicial de estruturação, contemplando algumas áreas e processos. Alguns resultados da inovação são medidos ou percebidos;

...Conclusão

ISO/IEC 17025 Seção 4 Requisitos da Direção	Dimensões SAGRI
4.1. Controle de Registros; 4.2. Auditorias Internas; 4.3. Análise Crítica pela Direção	Liderança, Estratégia e Resultados

Quadro 01 – Requisitos de gestão da ISO com as dimensões do SAGRI

Fonte: ABNT (2005) e PGQP (2010).

No Quadro 02 estão correlacionados os requisitos da ISO/IEC 17025, seção 5 e as dimensões do SAGRI, identificando os requisitos da norma que, com suas práticas, pode oportunizar o atendimento às dimensões do SAGRI:

ISO/IEC 17025 Seção 5 Requisitos Técnicos	Dimensões SAGRI
5.2. Pessoal; 5.3. Acomodações e Condições Ambientais; 5.4. Método de Ensaio e Validação de Métodos; 5.5. Equipamentos; 5.6. Rastreabilidade da Medição; 5.7. Amostragem; 5.8. Manuseio de Itens de Ensaio e Calibração; 5.9. Garantia da Qualidade de Resultados de Ensaio e Calibração; 5.10. Apresentação de Resultados	Pessoas; Ambiente

Quadro 02 – Requisitos técnicos da ISO com as dimensões do SAGRI

Fonte: ABNT (2005) e PGQP (2010).

Comparando os requisitos da norma ISO 17025 e as dimensões do SAGRI consideram-se alguns aspectos:

- 1) (Requisito 4.1) – A organização estabelece que o laboratório deva criar uma estrutura documentada contendo as suas atribuições e responsabilidades da gestão e técnicas com a função de um gerente da qualidade e um responsável técnico. Dimensão da Liderança definida pelo SAGRI determina o quanto esta liderança é apoiadora, transformadora oportunizando a inovação, pelos seguintes requisitos:
- 2) (Requisito 4.2) – Sistema de gestão define que, a partir da criação de uma política da qualidade elaborada pela alta direção, o laboratório conduzirá as estratégias para

alcançar a qualidade pretendida.

- 3) (Requisito 4.15) – Análise crítica pela direção determina a avaliação de dados e indicadores para a melhoria dos processos. A dimensão estratégica compõe neste requisito, pois é das estratégias de inovação que o laboratório pode posicionar-se para a mudança.
- 4) (Requisito 5.2) – Pessoal apresenta uma relação mais direta entre a formação e desenvolvimento de competências com a capacidade em inovar e cooperar com o desenvolvimento da gestão da inovação.
- 5) (Requisito 5.3) – Condições ambientais visa o atendimento exclusivo das condições físicas próprias para execução do ensaio enquanto que a dimensão ambiente refere-se ao ambiente organizacional para a mudança.
- 6) (Requisito 5.4) – Método de ensaio é direcionado à metodologia para a realização do ensaio, enquanto que a dimensão método diz respeito à prática que estimula a geração da inovação.
- 7) (Requisito 5.9) – Garantia da qualidade de resultados, refere-se à necessidade de ação do laboratório para controles, a fim de manter a conformidade e a confiabilidade dos resultados. A dimensão resultados tem relação do efeito que a inovação pode gerar para o laboratório e para os processos.

4.14 A contribuição da inovação dos laboratórios

A partir da importância de um laboratório estar em conformidade com a ISO/IEC 17025, norma de referência e reconhecida internacionalmente, o que o credencia para a realização de seus serviços de ensaio e calibração e, com base no uso do SAGRI como ferramenta para busca da inovação, alinha-se o propósito de que, com a inovação, este poderá consolidar sua competitividade.

Com a crescente preocupação de organizações produtoras de bens e serviços, os laboratórios de testes e ensaios, a fim de continuar atendendo a necessidade de confirmação, também deverão estar sistematicamente evoluindo seus processos, métodos e modelos de gestão, conforme identificados pela necessidade interna ou externa.

Do conceito sugerido por Juran (1991), “qualidade - como adequação ao uso”, aos nove elementos que compõem a qualidade, segundo Feigenbaun (1994): mercado, dinheiro, gerenciamento, pessoas, motivação, insumos, equipamentos, métodos, requisitos do cliente, percebe-se que a busca pela inovação como fonte da melhoria é a própria busca pela qualidade, e pela adequação aos novos mercados e necessidades dos clientes e consumidores.

A inovação pode contribuir para que a organização mantenha-se na vanguarda dando continuidade no principal objetivo de sua existência, confirmar a qualidade de bens e serviços gerando mais garantias aos usuários e competitividade nos mercados nacionais e internacionais de consumo.

5. METODOLOGIA

O presente capítulo trata do método de pesquisa, da especificação do problema, da delimitação do tema e dos dados.

5.1 Classificação da pesquisa

Conforme Gil (2010), as pesquisas exploratórias têm como propósito possibilitar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou para a construção de hipóteses. A escolha desta metodologia está respaldada com o objetivo de dar robustez ao trabalho de pesquisa e subsídios para elaborar uma relação de práticas de gestão.

O detalhamento das características de determinada população são identificadas através das pesquisas descritivas. De acordo com Gil (2010), estas podem ser elaboradas também com a finalidade de esclarecer possíveis relações entre as variáveis. Como este trabalho realizou um estudo de multicaso, a aplicação da metodologia de pesquisa descritiva foi fundamental.

Por meio de uma revisão na literatura buscou-se a base conceitual para a consolidação do referencial teórico a ser utilizado no desenvolvimento do estudo. Como aponta Köche (2002), primeiramente foi realizada a investigação com base em material já publicado. Embora, há mais de 10 anos a norma da ISO/IEC 17025 foi publicada e aplicada em laboratórios nacionais e internacionais, o número de obras acadêmicas ainda é limitado. Portanto, a etapa do trabalho, de fundamentação teórica teve foco principal na conceituação e histórico da qualidade, de inovação, normas de gestão e dos referenciais específicos do tema.

5.2 Delimitação

O estudo foi realizado em 5 (cinco) laboratórios de ensaios da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), reconhecidos por organismos de acreditação. A pesquisa foi através de entrevistas com um representante da direção, um gerente da qualidade e um colaborador da

área técnica, totalizando em 15 profissionais que responderam ao questionário. Assim, o “n” deste estudo é igual a 15.

5.3 Problema de pesquisa

A implantação de um SGQ em laboratório de ensaio e o reconhecimento por um organismo que respalda seus serviços é condição básica e essencial para que os resultados analíticos sejam aceitos como verdadeiros no mundo inteiro. A gestão da inovação oportuniza uma diferenciação no mercado, este cada vez mais competitivo.

Este trabalho procura identificar meios de estudar e de integrar os requisitos da norma ISO/IEC 17025 e as ações de adequação dos laboratórios acreditados com as dimensões do SAGRI, com um fator relevante que é a situação dos laboratórios pertencerem a uma Instituição de Ensino Superior Federal. Esta integração poderá servir para o diagnóstico da gestão da inovação.

O estudo busca responder questões alvo que são relacionadas ao tipo de estratégias que os laboratórios aplicam para gestão da inovação. Com isto pode-se desenvolver um projeto de integração.

5.4 Definição da unidade de caso e coleta de dados

Gil (2010) define o estudo de caso típico, que tem o propósito de explorar ou descrever objetos que, em função de informação prévia, pareça ser a melhor expressão e dá o tipo ideal da categoria. Desta forma estabeleceu-se que a avaliação seria conduzida em laboratórios com características similares.

O escopo deste é o estudo de multicaso que foi definido por integrarem um grupo de 5 laboratórios de ensaio da Universidade Federal de Santa Maria acreditados pelo CGCRE e/ou reconhecidos pelo MAPA ou ANVISA.

5.5 Procedimento da pesquisa de campo

Em primeiro lugar foi realizada a descrição com a caracterização da UFSM, efetuada através de pesquisa documental. Segundo, identificados os laboratórios com reconhecimentos no CGCRE/INMETRO, ANVISA e MAPA. Esta etapa foi feita através de pesquisa nos respectivos sites, onde contém os laboratórios credenciados. Na quarta etapa foram contados os laboratórios, identificando os colaboradores para resposta aos questionários onde também foi realizando, o levantamento das características de cada laboratório, com análise documental, descrição nos sites de cada laboratório e por meio do histórico através de entrevistas com representantes da coordenação.

O levantamento de dados que envolveram o objeto principal do trabalho foi conduzido por meio de respostas a um questionário aplicado através de entrevistas e envio por e-mail aos seguintes profissionais: representante da coordenação, representante da gerência da qualidade e representante da área técnica.

O questionário da entrevista foi construído por questões semiestruturadas, questões abertas, com ampla liberdade para responder e perguntas fechadas, com respostas de múltipla escolha, contemplando algumas questões com níveis de respostas, conforme escala Likert.

A escala Likert, elaborada por Rensis Likert em 1932, é uma das mais usadas em questionários. De acordo com Mattar (2001), interpretando Likert, a aplicação de níveis nas afirmações de resposta e amplamente usada em questionários nos quais os pesquisados atribuem valores numéricos para refletir a força e a direção da reação do entrevistado. A pontuação foi dada pelas respostas mais apontadas. Para Mattar (2001), as principais vantagens do uso da escala Likert são: a simplicidade de elaboração, o uso de afirmações ligadas ao problema estudado e a amplitude de respostas.

As escalas das respostas sugeridas no questionário determinam possíveis parâmetros para serem avaliados de acordo com o seu propósito de estudo das pautas, norma ISO/IEC 17025 e SAGRI.

A investigação teve como objetivo identificar as principais abordagens, práticas, mecanismos gerenciais e os processos dos laboratórios de ensaio que geram oportunidades de integração da ISO/IEC 17025 e SAGRI.

As atividades de coleta das informações aconteceram no período de maio/2013 a junho/2013. O instrumento padrão para realizar a entrevista foi através do questionário, descrito no texto junto aos resultados.

6. RESULTADOS E ANÁLISE

Na primeira etapa foi realizada a análise qualitativa através da descrição da universidade e de cada laboratório participante neste estudo, caracterizando-os de acordo com sua atuação. A segunda etapa se constituiu através dos dados por meio da codificação e tabulação, identificando os percentuais de respostas por semelhança.

6.1 Caracterização da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

A Universidade Federal de Santa Maria foi criada pela Lei n.º 3.834-c, 1960, em Santa Maria/RS, fundada pelo Prof. Dr. José Mariano da Rocha Filho, que foi também o primeiro reitor.

A UFSM foi gerada pela fusão de várias faculdades de Santa Maria: a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada Conceição, a Escola de Enfermagem Nossa Senhora Medianeira pertencente à Sociedade Literária e Caritativa São Francisco de Assis, coordenada pelas irmãs Franciscanas, as Faculdades de Direito e de Ciências Políticas e Econômicas pertencente aos Irmãos Maristas e a Faculdade de Farmácia. Os primeiros cursos da UFSM foram: Faculdade de Farmácia, Faculdade de Medicina, Faculdade de Odontologia, Faculdade Politécnica, Faculdade de Agronomia, Faculdade de Veterinária e Faculdade de Belas Artes.

A UFSM foi a primeira universidade pública federal do Brasil a instalar-se fora de uma capital, com o objetivo de promover a interiorização do ensino superior no País.

Atualmente atende 28.000 alunos, distribuídos em cursos de ensino médio, cursos técnicos, graduação, pós-graduação (mestrado e doutorado). Além do campus Santa Maria compõem também unidades em diversos municípios do Rio Grande do Sul, com cursos presenciais e Ensino EAD (Educação a Distância).

6.2 Caracterização dos laboratórios

6.2.1 Centro de Desenvolvimento de Testes e Ensaios Farmacêuticos (CTEFAR)

O CTEFAR faz parte do Centro de Ciências e Saúde, executa testes, ensaios e pesquisas na área de medicamentos, insumos e correlatos. O laboratório é coordenado pelo Professor Dr. Sérgio Luiz Dalmora e reconhecido pela ANVISA.

6.2.2 Laboratório de Análises Químicas (LACHEM)

O LACHEM faz parte do Departamento de Química, do Centro de Ciências Naturais e Exatas, fundado em 1986, atua em ensaios e pesquisas na área química. Realiza análises de metais pesados em matrizes diversas, micro e macronutrientes em fertilizantes. É coordenado pelo Professor Dr. Leandro Machado de Carvalho. A equipe é formada por colaboradores, compostos por funcionários da UFSM, da Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciência (FATEC) e por estudantes da graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado).

Pertenceu a Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos Certificadores (REBLAS) durante o período de 2005 a 2011, com o escopo de análise de metais em água para hemodiálise.

O laboratório postula o reconhecimento do CGCRE/INMETRO, para ensaios na classe química, nos analitos: chumbo, cromo, mercúrio, cádmio, arsênio e selênio em fertilizantes e HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) em asfaltos.

6.2.3 Laboratório de Análises Micotoxicológicas (LAMIC)

O LAMIC faz parte do Departamento de Medicina Preventiva Veterinária do Centro de Ciências Rurais e realiza pesquisas e ensaios de resíduos de micotoxinas em alimentos para

humanos e animais. O laboratório foi fundado em 1986. É coordenado pelos Professores Dr. Carlos Augusto Mallmann e Dr. Paulo Dilkin, mantém 25 colaboradores. Também fazem parte do quadro, um funcionário da UFSM, funcionários da FATEC e estudantes de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado).

O LAMIC é credenciado pelo MAPA desde 2001, para realizar ensaios de alimentos detectando resíduos em aflatoxinas nas matrizes (sementes oleaginosas, frutas secas e milho). É acreditado pelo CGCRE/INMETRO desde 2005, no escopo de ensaios químicos para quantificação de Micotoxinas (aflatoxinas, fumoninas, desoxinivalenol, ocratoxina) e para ensaios de Sulfonamidas em leite e vísceras. O LAMIC desenvolve e valida métodos de ensaios empregando técnicas cromatográficas por meio da cromatografia a gás (GC), cromatografia em fase líquida (HPLC) e cromatografia a gás e líquida acoplada à espectrometria de massas (GC-MS e LC-MS/MS).

6.2.4 Laboratório de Análises de Resíduos de Pesticidas (LARP)

O LARP faz parte do Departamento de Química e do Centro de Ciências Naturais e Exatas. A fundação ocorreu em 2001 e realiza pesquisas e ensaios de resíduos de pesticidas nas seguintes matrizes: ambientais (solos, sedimentos, água potável, água de superfície, de profundidade e de irrigação) e alimentos (frutas, vegetais, cereais, farinhas, carnes (aves, bovinos, ovino e pescado), leite e derivados, mel, ovos e ração), dentre outras.

É coordenado pelos Professores Dr. Renato Zanella e Dra. Martha Bohrer Adaime. Mantém 20 colaboradores, funcionários da UFSM, bolsistas de desenvolvimento tecnológico e estudantes de graduação e pós-graduação (mestrado, doutorado e pós-doutorado).

O LARP atua na formação de pessoal na área de análise de resíduos e contaminantes em alimentos e em amostras ambientais empregando técnicas cromatográficas acopladas à espectrometria de massas em série (GC-MS/MS e LC-MS/MS).

O laboratório é reconhecido pelo CGCRE/INMETRO em maio 2013, na classe de ensaios químicos de alimentos e bebidas com o escopo Determinação de Resíduos de Agrotóxicos empregando o método QuEChERS (*Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, Safe*) modificado e LC-MS/MS, método de preparo de amostra para determinação multirresíduo de pesticidas em alimentos, nas matrizes de hortaliças, grãos, frutas e cereais.

O LARP também desenvolve pesquisas relacionadas com a determinação de medicamentos veterinários em produtos de origem animal e de poluentes orgânicos persistentes (POPs) em amostras ambientais e de leite humano.

6.2.5 Núcleo de Análises e Pesquisas Orgânicas (NAPO)

O NAPO é um núcleo de pesquisa e de prestação de serviços vinculado ao Departamento de Química o qual faz parte do Centro de Ciências Naturais e Exatas. Criado em 1997 é coordenado pelo Prof. Dr. Marcos Pinto Martins, conta também com a participação dos Professores Dr. Helio Bonacorso e Dr. Nilo Zanatta. A equipe é formada por 15 colaboradores, entre funcionários, alunos da pós-graduação (mestrado e doutorado) e alunos da iniciação científica. O NAPO foi idealizado para realizar análises de resíduos de conservantes químicos de madeira e em matrizes de interesse agrícola para indústrias do setor fumageiro. Acreditado pelo CGCRE/INMETRO desde 2008, o NAPO atende também a normas internacionais de Boas Práticas de Laboratório (BPL). É credenciado pelo MAPA como Centro Colaborador de Defesa Agropecuária.

Como prestador de serviços no setor produtivo, o NAPO atua no:

- Desenvolvimento, validação e aplicação de metodologias de análises qualitativa e quantitativa de resíduos de substâncias orgânicas em diversos tipos de matrizes;
- Análise estrutural de substâncias orgânicas através de técnicas de cromatografia a gás (GC), cromatografia em fase líquida (HPLC) e cromatografia a gás e líquida acoplada à espectrometria de massas (GC-MS e LC-MS/MS);
- Realiza consultoria para empresas em química de resíduos incluindo avaliação de contaminação residual em processos químicos;
- Desenvolve padrões e insumos agregados à química fina incluindo a síntese e a caracterização completa de novas moléculas orgânicas.

Os resíduos químicos analisados são: Halofenóis e Haloanisóis, Hidrocarbonetos Poliaromáticos (PAHs), Bifenilas Policloradas (PCB's), Pesticidas Piretróides, Pesticidas Organoclorados, Pesticidas Organosulfurados, Pesticidas Organofosforados (Glifosato), Pesticidas Organonitrados, Pesticidas Ácidos e Ésteres-Fenoxiacéticos, Etilenos Dibromados (EDB's), Vanilina, Alcalóides e Nitrosaminas (TSNA).

As matrizes analisadas são: tabaco, celulose e derivados, madeira, adubos orgânicos, agroquímicos e alimentos (cereais e derivados, frutas, hortaliças, solo, água, gordura vegetal e café).

Os equipamentos aplicados são: cromatografia a gás acoplada à espectrometria de massas (CG-MS, LC-MS/MS), cromatografia em fase líquida (HPLC), Ressonância Magnética Nuclear (RMN).

6.3 Análise dos Dados

Os dados foram analisados a partir das pautas, agrupando as respostas semelhantes fechadas, estatisticamente. Todas as respostas abertas foram avaliadas, apuradas quanto a relevância e o impacto das mesmas no alcance dos objetivos propostos no trabalho. A exibição dos dados foi através de gráficos, quadros com relatórios descritos e registro das informações coletadas.

Para contemplar as diferentes interpretações adotadas dos respondentes quanto a palavra “práticas”, a autora utiliza a palavra abordagem para envolver (práticas, mecanismos, objetivos e ferramentas).

A primeira pergunta teve o objetivo de verificar qual a norma que os laboratórios atendem em seus Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ).

O resultado dessa questão apontou que 100% dos laboratórios pesquisados atendem a ISO/IEC 17025.

Esta é uma norma específica e própria para laboratórios de ensaio e calibração. Os laboratórios postulantes ao reconhecimento do CCGRE/INMETRO devem estar adequados em seus SGQs, para obterem o reconhecimento deste organismo.

O estudo realizado por Hesham & Abdel (2010) em um laboratório de ensaios localizado no Cairo - Egito, apontou que as principais vantagens resultantes da implementação da norma ISO/IEC 17025 foram a melhoria na reputação e imagem. Outros benefícios considerados: aumento da consciência sobre o que significa qualidade e o avanço na eficiência do trabalho em equipe, devido à elevação da competência técnica adquirida pelo laboratório através do uso do SGQ.

A segunda pergunta do questionário visava identificar qual o organismo que laboratório tem reconhecimento.

O detalhamento está apresentado na Figura 03.



Figura 03 - Organismos que os laboratórios são reconhecidos.

Identifica-se que a concentração de reconhecimento está no CCGRE/INMETRO. Isto se dá principalmente devido às atuais exigências dos demais organismos quanto à imposição de acreditação do laboratório, para posterior credenciamento.

A terceira questão da pesquisa foi referente ao surgimento da necessidade do reconhecimento.

A Figura 04 demonstra o que motivou o laboratório a buscar o reconhecimento.

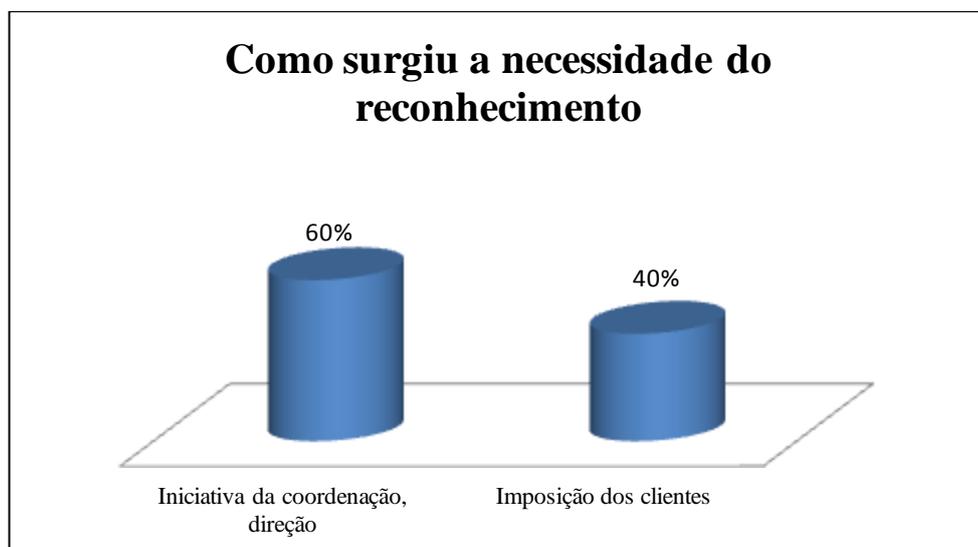


Figura 04 - Como surgiu a necessidade do reconhecimento.

O principal fator de mobilização interna no laboratório quanto à adoção do SGQ e propósito de reconhecimento incidiu da iniciativa da Coordenação de forma pró-ativa às exigências dos clientes.

Diferenças culturais entre a academia e indústria são barreiras difíceis de ultrapassar. Conforme Sher et al. (2011), as razões para esta dificuldade incluem aspectos de normas, falta de linguagem compartilhada e baixa confiança mútua durante os processos de comercialização quando a tecnologia é implícita e não codificada. Portanto, o SGQ aplicado em um laboratório que interage com o mercado é um fator preponderante para o atendimento das exigências dos clientes.

A quarta pergunta buscava verificar o tempo de existência do Sistema de Gestão da Qualidade nos laboratórios pesquisados.

A Figura 05 apresenta esses dados.

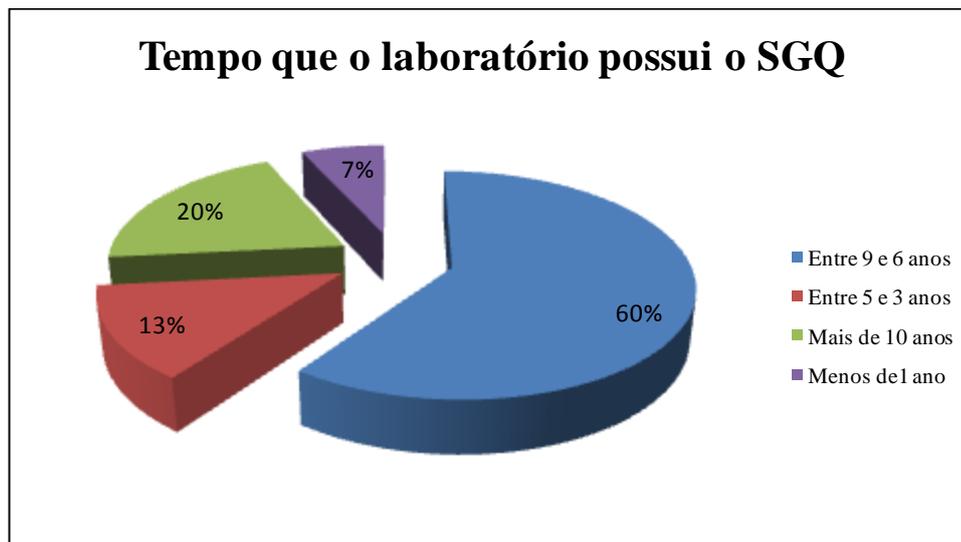


Figura 05 - Tempo que os laboratórios possuem o SGQ.

É possível identificar que 62% dos laboratórios já possuem o SGQ implantado entre 6 e 10 anos. Por outro lado, 38% dos laboratórios possuem sistema em operação implementados entre 1 e 5 anos.

A pergunta 05 teve a finalidade de apurar qual é o tempo que o laboratório possui o reconhecimento de organismo de acreditação ou credenciamento.

As respostas estão demonstradas na Figura 06.

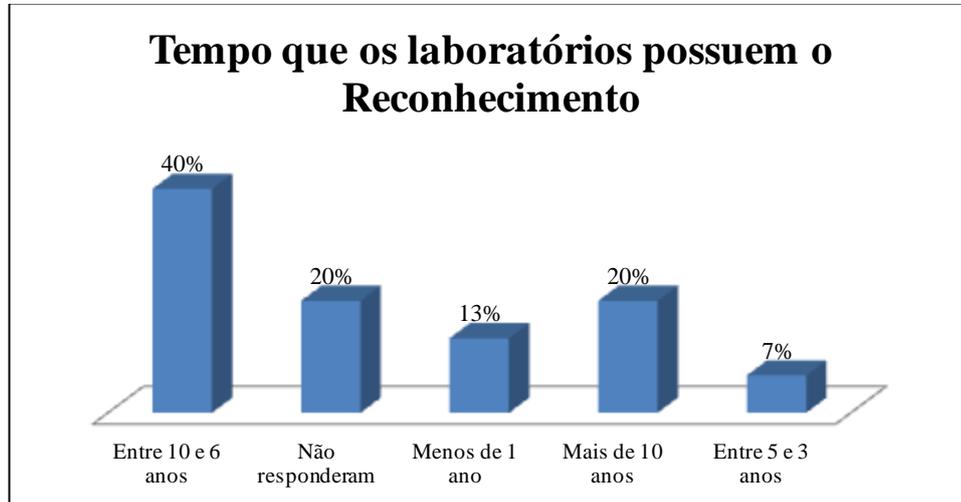


Figura 06 - Tempo que os laboratórios possuem o reconhecimento do SGQ.

O trâmite entre a solicitação de reconhecimento muitas vezes é um processo longo, podendo levar meses. Assim há uma diferença de tempo entre a adequação do SGQ e o reconhecimento pelo CGCRE.

A pergunta 06 refere-se ao tempo que o laboratório levou para implantar o SGQ.

A Figura 07 apresenta essas informações.

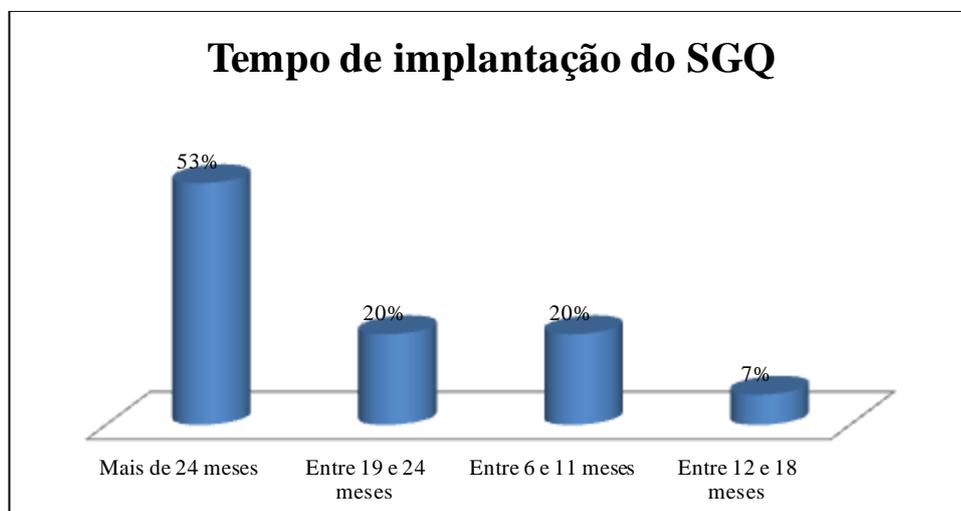


Figura 07 - Tempo de implantação do SGQ.

A parcela de 62% dos laboratórios pesquisados levou mais de 24 meses para implantar, desenvolver o SGQ e obter reconhecimento de organismo de acreditação. O restante, 38% dos pesquisados necessitaram de períodos mais curtos para o projeto de implantação.

Uma das maiores dificuldades na implementação do SGQ em um ambiente científico, de acordo com Souza et al. (2012) está relacionada com as fases de padronização e de controle das rotinas. Muitas vezes a normalização dos processos é confundida com o objetivo da pesquisa. Outro problema é devido ao volume de documentos gerados e sua aplicação, pois a criação de documentos adicionais exige maior dedicação e esforço dos profissionais envolvidos. Por outro lado tornaram-se evidentes os benefícios obtidos a partir da implementação do SGQ em ambientes de pesquisa. Estudos apontam que em breve a acreditação possa tornar-se um requisito para publicação nas revistas científicas mais conceituadas.

A questão 07 visa identificar as ferramentas de gestão utilizadas pelos laboratórios para adequação de requisitos normativos.

A Figura 08 detalha a questão.

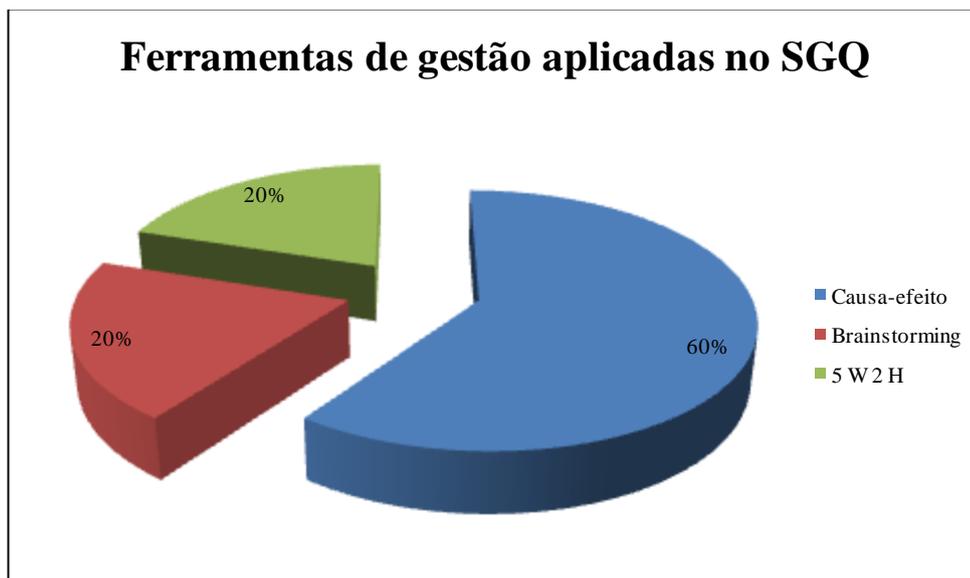


Figura 08 - Ferramentas de gestão aplicadas no SGQ.

A ferramenta de gestão mais citada pelos entrevistados foi o Diagrama de Causa-efeito, também conhecido como Espinha de Peixe e Diagrama de Ishikawa, este último instrumento, muito difundido e aplicado para gestão de não conformidades.

A segunda ferramenta mencionada foi a denominada *Brainstorming*, traduzida em português como tempestade de ideias, caracteriza-se por reuniões onde a equipe é estimulada para a apresentação de ideias. A outra ferramenta foi o plano de ação, conhecido pelos termos em inglês: 5 W e 2 H, do inglês: *What* – O Quê; *Who* – Quem; *Where* – Onde; *When* – Quando; *Why* – Porque; *How* – Como; e, *How Much* – Valor ou custo. Esta serve como instrumento de aplicação dos planos de ações oriundos do Diagrama de Causa-efeito e *Brainstorming*.

De acordo com Cindro e Korun (2006), um ganho em operar um SGQ é a utilização de ferramentas para a gestão a partir do ponto de vista técnico, pois o monitoramento e controle de qualidade devem ser baseados em um sistema de coleta de dados abrangendo todos os aspectos relevantes do laboratório. A aplicação de análise estatística destes dados pode servir como subsídio para preparar os planos de ação contribuindo para a solução de trabalho não conforme, reclamações, desvios observados em auditorias e para a implementação e monitoramento de melhorias.

A questão 08 aborda o quanto o SGQ contribui com os processos de desenvolvimento de novas metodologias e serviços.

Os dados estão expostos n Figura 09.



Figura 09 – Contribuição do SGQ para os processos e novas metodologias.

A abordagem por processo, para Grochau e Caten (2012) facilita as adaptações necessárias para o cumprimento dos requisitos da norma ISO 17025/IEC em laboratórios de ensino e instituições de pesquisa. A implantação do SGQ determina também maior foco no cliente favorecendo a visão global das atividades e suas relações. Dessa forma permite a otimização dos processos, eliminando atividades desnecessárias além de gerar elementos para a melhoria contínua.

O requisito da norma que determina a análise crítica da direção especifica que sejam identificadas as necessidades de clientes, tendências de controles de qualidade e isto leva a uma criteriosa avaliação de oportunidades de melhoria do sistema, dos processos e dos serviços podendo contribuir com o avanço tecnológico do laboratório.

A questão 09 buscou averiguar qual atividade relacionada ao atendimento dos requisitos da norma, serviu de fonte para contribuição no SGQ na melhoria dos processos e desenvolvimento de novas metodologias.

Os resultados estão expressos na Figura 10.

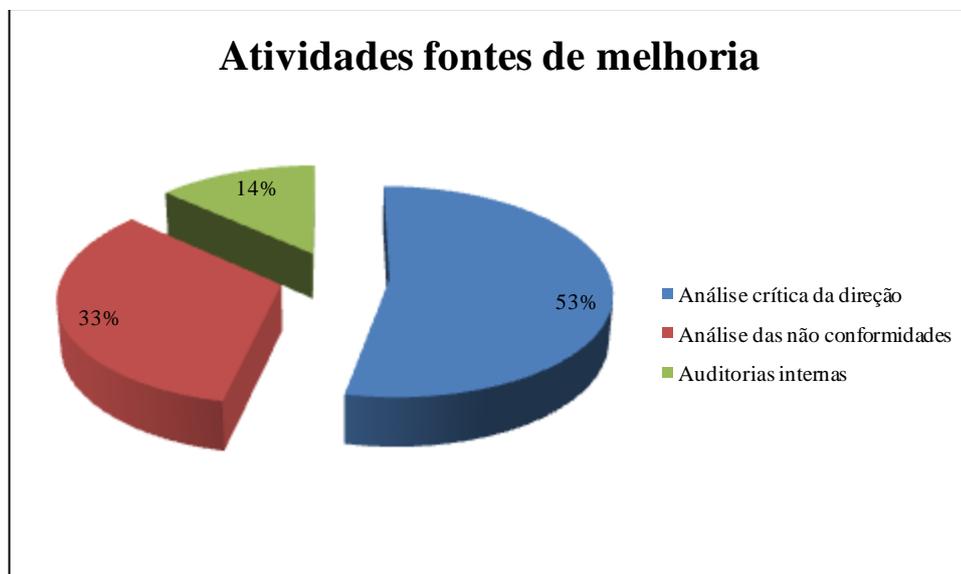


Figura 10 – Atividades fontes de melhoria.

A análise crítica da direção é um dos requisitos que envolve diretamente a avaliação de indicadores de desempenho do laboratório pela alta direção. Esse mecanismo deve

estabelecer planos de correção e/ou melhoria o que pode contribuir diretamente com a gestão da inovação.

Na questão 10 buscou-se identificar quais os fatores críticos na implantação do sistema de gestão.

As respostas estão no quadro 03, dividido entre questões técnicas e questões comportamentais destacadas pelo público alvo do questionário.

Questões Técnicas	Questões Comportamentais
<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças de processos, por exemplo, identificação das amostras; • Análise geral do funcionamento do Laboratório; • Confecção da documentação exigida por organismo acreditador (INMETRO); • Implantação e manutenção de um sistema organizado para poder atender as exigências de clientes e órgão acreditador; • Adequação dos procedimentos descritos; • Recursos financeiros; • Treinamento da equipe; • Dificuldade na continuidade de calibrações e treinamentos; • Adoção de novas metodologias de trabalho e documentação de todo processo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança dos hábitos e conscientização dos colaboradores; • Mudança de cultura dentro do laboratório, implantando procedimentos e controles, mesmo com técnicas realizadas há bastante tempo; • Conscientização da importância da manutenção da gestão; • Falta de vivência da equipe com o sistema da qualidade, principalmente devido ao tipo de ambiente (acadêmico); • Resistência da equipe a mudanças, preenchimento de registros, seguir as orientações dos procedimentos; • Pouca conscientização das pessoas envolvidas no início dos trabalhos; • Resistência das pessoas para a mudança; • Mudança do comportamento do pessoal; • Envolvimento do pessoal; • Mudança de postura frente a preenchimento de formulários, registros etc.; • Comprometimento do pessoal; • Envolvimento da equipe

Quadro 3 – Fatores críticos de implantação

No estudo que se refere à implantação de um SGQ em um laboratório analítico nuclear, Chung et al. (2006) da Coreia do Sul descrevem que uma das maiores dificuldades é o tempo gasto com a preparação da documentação. Os autores enfatizam a dificuldade na mudança de atitudes da equipe e nas atividades de rotina.

Em outra pesquisa, Scheid et al. (2012) constataram como fatores críticos: a conscientização, a formação das competências e a alta rotatividade das pessoas. Essa pesquisa

também relatou como fator crítico, o alto investimento em metodologia, compra de materiais e de padrões, além da demanda por pessoas com alta competência técnica.

Nas respostas do questionário dessa pesquisa verifica-se, que tanto os aspectos técnicos, quanto os comportamentais incidiram dificuldades diretamente sobre a implantação e desenvolvimento do SGQ.

A questão 11 abordou se os laboratórios possuem estratégias definidas de gestão da qualidade e gestão da inovação.

Do total, 82% responderam que possuem estratégias definidas, enquanto que 18% dos entrevistados informaram que não dispõem de estratégias definidas. Complementando a questão anterior, foi indagado **se essas estratégias vieram de um planejamento formal atendendo alguma metodologia.**

Na figura 11 estão detalhados os relatos.

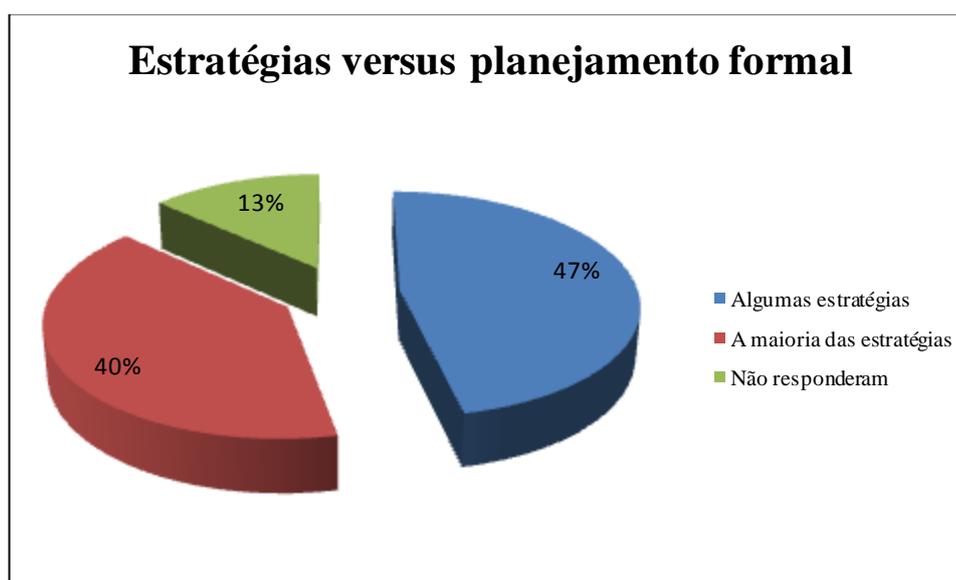


Figura 11 – Estratégias versus planejamento formal.

A questão 12 procurou examinar se o laboratório tem desdobramento das estratégias em planos de ação para as equipes de trabalho. No resultado, 64% dos entrevistados indicaram que as estratégias são desdobradas para a maioria da equipe, enquanto que 36% apresentaram que as decisões e intenções estratégicas são divulgadas apenas para os líderes.

Em continuidade, **a mesma questão buscou constatar, se essas estratégias contemplam critérios da inovação.**

As respostas estão exibidas na figura 12.



Figura 12 - As estratégias e os critérios da inovação.

Dos resultados, 62% consideram que algumas estratégias contemplam aspectos de inovação, enquanto que 31% apontam que muitas ou todas contemplam estratégias de inovação e 8% que nenhuma estratégia contempla inovação.

A questão 13 interrogou sobre os possíveis indicadores associados às estratégias de gestão da inovação que o laboratório estabelece.

Na figura 13 estão demonstrados esses indicadores.

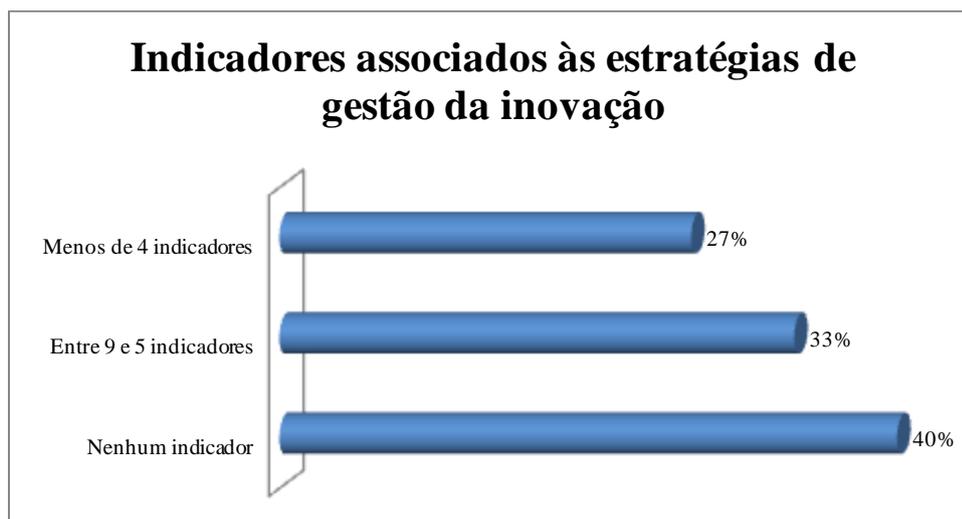


Figura 13 - Indicadores associados às estratégias de gestão da inovação.

54% dos respondentes apontaram acompanhar as estratégias de inovação através de indicadores, enquanto que 46% não apresentam nenhum indicador para estratégias da inovação.

A questão 14 buscou verificar se os laboratórios pesquisados desenvolvem novas metodologias de análises ou patentes.

Nas respostas, 100% dos laboratórios afirmaram que desenvolvem novos métodos. Uma questão complementar abordou **quantas metodologias são desenvolvidas.**

O resultado apontou que os laboratórios desenvolvem em média 10 metodologias ao ano. Também foram relatadas na pesquisa 02 patentes.

Na questão 15 foi investigada a participação da coordenação nas construções das estratégias voltadas para a inovação.

As respostas indicaram que em 100% dos laboratórios, a coordenação participa na construção de estratégias para inovação.

A mesma questão teve como finalidade averiguar a **forma de participação.** As repostas foram segmentadas em duas análises: ações associadas aos requisitos da norma e ações proativas que não estão vinculadas aos requisitos da norma. Considerando-se as ações de atendimento aos requisitos da norma, como abordagens demandadas à adequação do SGQ, conforme determina a norma. No quadro 04 estão as respostas das ações associadas aos requisitos da ISO/IEC 17025.

Ações	Requisitos da ISO/IEC 17025
<ul style="list-style-type: none"> Fazendo a análise crítica das estratégias; Através de reunião de análise crítica; Em reuniões, especialmente análise crítica pela alta direção 	4.15 Análise Crítica pela Direção
<ul style="list-style-type: none"> Definição das metodologias a serem implantadas 	5.4 Método de ensaio

Quadro 04 – Requisitos normativos e ações de gestão

Fonte: ISO/IEC 17025.

No quadro 05 estão as respostas de ações voluntárias proativas. Estas ações não correspondem à prática de adequação à norma. São métodos em que a direção do laboratório participa de forma mais direta na contribuição dos preceitos que estabelecem as diretrizes do desenvolvimento de novos serviços ou de aperfeiçoamento dos serviços atuais.

Ações proativas voluntárias
<ul style="list-style-type: none"> Fornecendo a direção de onde se quer chegar e arcando com os subsídios necessários; Geralmente como receptora das estratégias dos clientes e da equipe, muito raramente com propositora; Pesquisa na literatura e supervisão na aplicação experimental; Desde a descrição do projeto, elaboração e acompanhamento do projeto, através de reuniões; Coordenando a atuação dos alunos na busca de soluções analíticas mais adequadas e/ou patenteáveis; Orientação das ações dos colaboradores para implantação de novos processos

Quadro 05 – Requisitos normativos e ações voluntárias

A questão 16 procurou esclarecer se a liderança auxilia na construção de um ambiente adequado para inovação.

As respostas foram de 100% apontando que sim, isto é, a liderança auxilia na construção de um ambiente para inovação. Ainda na questão 16 foi solicitada a **descrição das abordagens desse ambiente**. A resposta está apresentada no Quadro 06.

Abordagens da liderança em favor do ambiente para gestão da inovação
<ul style="list-style-type: none"> Proporciona autonomia aos técnicos para desenvolver as metodologias solicitadas; Proporciona infraestrutura e equipamentos e disponibiliza equipe para execução; Através da aquisição de materiais e insumos; Oferece sala equipada com bons equipamentos e acesso a internet; Fornecer infraestrutura adequada à inovação proposta;

Continua...

...Conclusão

Abordagens da liderança em favor do ambiente para gestão da inovação
<ul style="list-style-type: none"> • Na parte técnica estimula novas metodologias, investimento em ambiente físico; • Participação em projetos de pesquisa e redes de laboratórios; • Seminários; • O laboratório é ligado ao PRGQ (Programa de Pós-graduação em Química Analítica) da UFSM; • A coordenação dá suporte em diversos sentidos, estimulando o colaborador; • Estimula o aprendizado, dá sugestões e providencia o material necessário

Quadro 06 - Abordagens da liderança em favor do ambiente para gestão da inovação

A cultura organizacional é um dos aspectos mais relevantes para a inovação, de acordo com Cabral & Horta (2008), se a organização pretende inovar, é necessário que os membros da equipe compartilhem valores e diretrizes relacionados à inovação.

Quanto ao clima organizacional, na questão 17 foi interrogado se o ambiente oportuniza a inovação.

As respostas indicaram que 82% dos entrevistados responderam que sim e 18% que não. Para os que responderam sim, foi solicitada a descrição da ação, abordada no quadro 07.

Abordagens relacionadas ao ambiente que proporcionam a inovação
<ul style="list-style-type: none"> • Os procedimentos de validação e as formas de trabalho baseadas na ISO proporcionam o suporte para inovar; • Disponibilização dos membros da equipe para execução das atividades propostas, infraestrutura adequada para o desenvolvimento das atividades; • Acompanhamento da tendência de mercado relativo ao nicho de análises e matrizes que analisamos e consideração de ideias advindas de colaboradores (funcionários, bolsistas, estagiários); • Reuniões de equipe; • Incentivando a participação de eventos, seminários e congressos; • Temos um gerente de pesquisa; • A inovação no campo das metodologias analíticas passa pela análise crítica permanente dos resultados obtidos. Esta prática está intimamente ligada com a implantação e manutenção do sistema da qualidade. • Em vista a melhorar os processos realizados no laboratório, a equipe se une para aperfeiçoar e inovar tais processos devido ao bom clima organizacional existente; • Existem equipamentos e o incentivo pela direção

Quadro 07 – Abordagens em favor do ambiente para inovação

A pergunta 18 questionou se o ambiente promove a criatividade, estimula à diversidade, o compartilhamento do conhecimento e a atitude empreendedora fortalecendo a cultura da inovação.

No resultado, 82% dos entrevistados responderam que sim, enquanto que 18% responderam que não. Na mesma questão, aos que responderam sim, buscou-se identificar **qual a prática favorável a esse ambiente que fortalece a cultura da inovação.**

As informações constam no quadro 08.

Abordagens do ambiente (clima organizacional) que promovem a criatividade estimulam à diversidade, o compartilhamento do conhecimento e a atitude empreendedora, fortalecendo a cultura da inovação
<ul style="list-style-type: none"> • Pela organização; • Através dos projetos de extensão, da integração dos alunos de iniciação científica com os mestrados e doutorandos no desenvolvimento das pesquisas; • Considerando ideias advindas de colaboradores (funcionários, bolsistas, estagiários); • Quanto à parte técnica sim, através de seminários, encontros quinzenais; • Todos os integrantes são alunos e são motivados a desenvolver trabalhos para publicação e participação em eventos; • Os colaboradores são alunos de graduação, mestrado e doutorado; • A partir da aderência ao método científico cuja aplicação e utilização dependem da forma como ambiente está organizado; • Principalmente pelo estímulo da coordenação e também pela transferência de conhecimento entre a equipe, que são aceitas e trabalhadas quando estão no âmbito dos objetivos do laboratório; • Oferecendo o que o pesquisador tem vontade de fazer

Quadro 08 – Abordagens em favor do ambiente para promover cultura da inovação.

A questão 19 interrogou quanto ao ambiente organizacional, se este permite que as pessoas assumam riscos, apresentem ideias e sugestões sem serem constrangidas ou ameaçadas, contribuindo assim com o aprendizado e inovação.

A resposta sim foi assinalada por 100% dos respondentes onde afirmaram que o ambiente permite assumir riscos e apresentar ideias para o aprendizado e a inovação.

A pergunta 20 teve finalidade de verificar se existem abordagens de avaliação das ações que contribuem com o aprendizado e inovação.

Das respostas, 64% foram que sim, enquanto que 36%, que não. Aos que responderam sim, foi indagado **quais as abordagens foram utilizadas** e demonstradas no Quadro 09.

Abordagens de avaliação das ações que contribuem com o aprendizado e inovação
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões onde são expostas as ideias e o que está sendo feito; • Auditorias internas, supervisão e análise crítica da direção; • Treinamentos, supervisões e auditorias contribuem para o aprendizado;

• Continua...

... Conclusão

Abordagens de avaliação das ações que contribuem com o aprendizado e inovação
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões técnicas; • Através de treinamento e avaliação da eficácia dos mesmos; • Treinamento de alunos de graduação e pós-graduação; • Validação das metodologias e avaliações rotineiras

Quadro 09 – Abordagens de avaliação do aprendizado e inovação.

A pergunta 21 teve como objetivo constatar se o laboratório tem abordagens que levam ao acúmulo e desenvolvimento do conhecimento.

Grande parte, 91% das respostas foram sim e 9%, não. Para quem respondeu sim foi apresentada a opção de relacionar **abordagens**.

As abordagens que levam ao acúmulo e desenvolvimento do conhecimento estão descritas no Quadro 10.

Abordagens que levam ao acúmulo e desenvolvimento do conhecimento
<ul style="list-style-type: none"> • Seminários e treinamentos; • Treinamento de atividades e elaboração de projetos; • Cursos de capacitação oferecidos para a equipe; • Criação de toda a documentação a partir do desenvolvimento de novos métodos de análise; • Seminários; • Publicação de trabalhos; • Publicação de artigos científicos; • Apresentação de seminários, publicação de artigos científicos e teses; • Seminários e treinamentos; • Pelo estímulo da pesquisa e inovação

Quadro 10 – Abordagens de acúmulo de conhecimento.

As abordagens mais apontadas foram os seminários e as publicações de trabalhos, artigos e teses.

A questão 22 interrogou se o laboratório tem abordagens que levam a retenção do conhecimento.

As respostas indicaram que 91% têm ações, enquanto que 9 % responderam que não tem ações.

A pergunta 23 teve finalidade de levantar se são oferecidos espaços de participação de clientes, colaboradores, fornecedores, parceiros e comunidade, também conhecidos como partes interessadas, com o fim de propor ideias e sugestões.

A resposta sim foi verificada na totalidade, isto é, em 100% dos participantes da pesquisa. A forma como esses **espaços** são oferecidos estão descritos no Quadro 11.

Abordagens de como são oferecidos espaços de participação para clientes, colaboradores, fornecedores, parceiros e comunidade
<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de satisfação de clientes, através de e-mail; • Reuniões com a equipe e pesquisa de opinião; • Pesquisa de opinião, pedidos diretos dos clientes; • Há espaço em meios eletrônicos ou convencional para proposição de ideias e sugestões, como o sistema de pesquisa de opinião direcionada aos clientes (anual) e visitas de fornecedores; • Alguns clientes usam o canal de reclamação, pesquisa de satisfação. • Pesquisa de colaboradores; • Relatório de satisfação de clientes e registro feito por contato de clientes, através de e-mail, telefone ou pessoalmente; • Pesquisa de satisfação, atendimento, registro de ação corretiva; • Pesquisa de opinião e contato individual com os clientes; • Avaliação anual e questionários; • Nas pesquisas de satisfação e de necessidades dos clientes

Quadro 11 – Abordagens de oferecer espaços de participação às partes interessadas.

Dentre as abordagens apresentadas, a pesquisa de opinião foi uma das mais reconhecidas e aplicadas nos laboratórios. Por tratar-se de um requisito da norma, em que há determinação de que o laboratório mantenha um canal de comunicação com os clientes buscando a realimentação, tanto positiva como negativa.

Na questão 24 buscou-se saber como as pessoas são incentivadas a usar parte do tempo da sua jornada de trabalho, ou em outras oportunidades fora da rotina, para reflexões e experimentação de novas ideias.

No resultado, 73% das respostas foram sim, enquanto que 27% responderam não. Aos que responderam sim, foi questionado **como é este incentivo**.

As respostas constam no Quadro 12.

Abordagens de como as pessoas são incentivadas a usar parte do tempo da sua jornada de trabalho, ou em outras oportunidades fora da rotina para geração de novas ideias
<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa, publicações, participação em congressos e redação de projetos; • Seminários, congressos e cursos; • Reuniões com a equipe e pesquisa de opinião; • Leitura e desenvolvimento de artigos e trabalhos de pesquisa; • Desenvolvimento de trabalho de pesquisa; • Cursos de aperfeiçoamento; • Propondo isso em reuniões

Quadro 12 – Abordagens de incentivo ao pessoal em contribuir com sugestões e ideias.

Por se tratar de laboratórios pertencentes a uma universidade, e os laboratórios atuarem na tríade ensino, pesquisa e extensão, a pesquisa acadêmica faz parte da rotina do laboratório e das atividades dos alunos e pesquisadores.

Na pergunta 25 foram questionados os aspectos considerados nos valores organizacionais e no sistema de gestão das pessoas.

Na Figura 14 estão apresentados os percentuais de respostas.

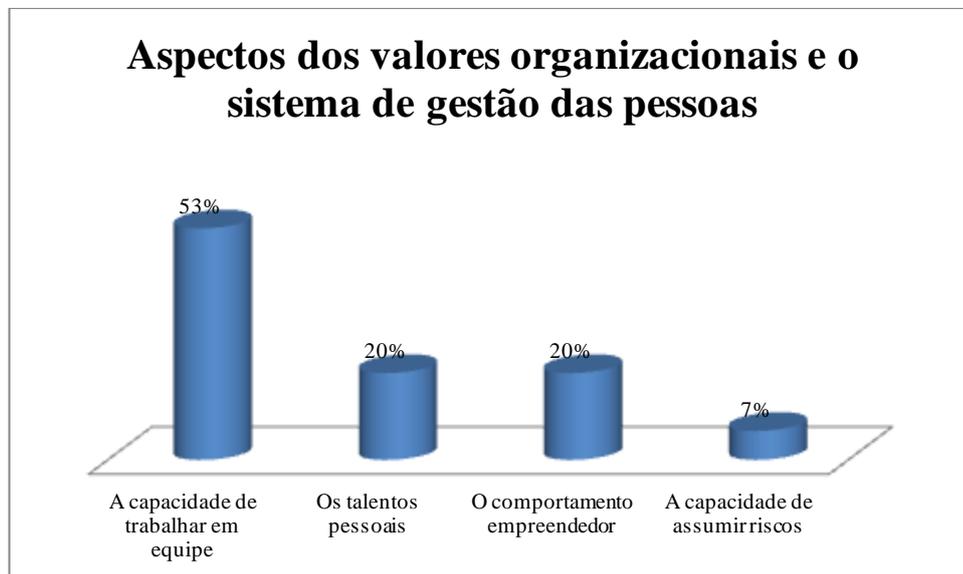


Figura 14- Aspectos de valores organizacionais e o sistema de gestão das pessoas.

O Trabalho em equipe é promovido para que haja a interação interdisciplinar no laboratório, promovendo a formação universitária, onde pesquisadores do nível de pós-graduação interajam com alunos da graduação.

Na questão 26 buscou-se confirmar se as pessoas são educadas, treinadas e capacitadas versus o desenvolvimento da inovação.

Seguem os percentuais ilustrados na Figura 15.

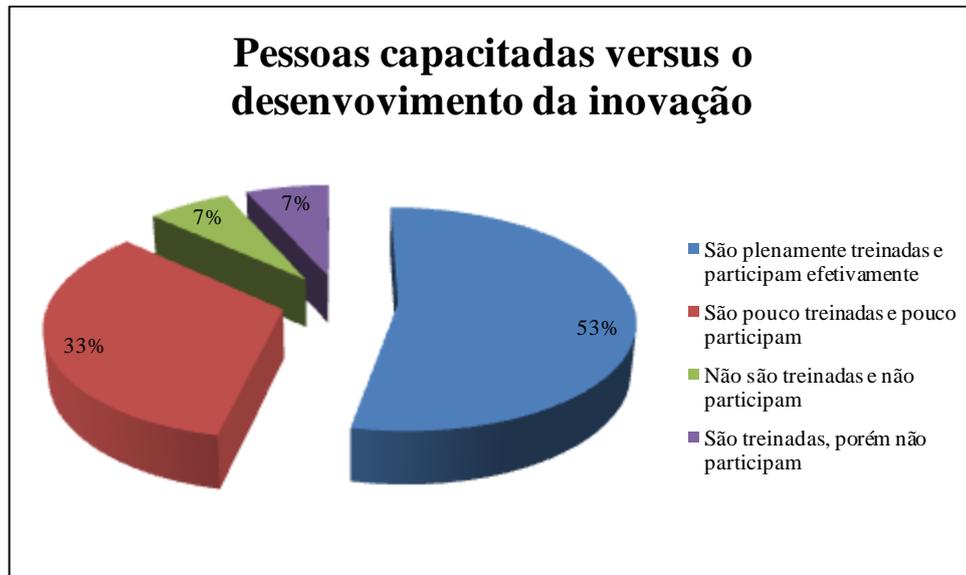


Figura 15 - Pessoas capacitadas X desenvolvimento da inovação.

A implementação da norma ISO/IEC 17025, de acordo com estudo de Hesham e Abdel (2010) resultou no aumento significativo do profissionalismo da equipe e nas habilidades para a execução dos processos de medição de forma mais precisa. Esse fator pode proporcionar mais credibilidade e confiança nos resultados, principalmente ao consolidar a satisfação dos clientes.

6.4 Proposta de integração

A acreditação de acordo com a norma ISO /IEC 17025 é uma condição necessária e não uma vantagem conforme Cindro e Korun (2006). Enquanto que a inovação tem sido reconhecida no mundo como o motor gerador da chamada nova economia para Moreira e Queiroz (2007). Portanto integrar o SGQ com o SAGRI poderá atribuir aos laboratórios acreditados um crescimento consistente no ambiente competitivo internacional.

Para construir a proposta de integração, apresenta-se inicialmente cada dimensão de acordo com o SAGRI identificando os requisitos que devem ser atendidos. Em seguida estão as abordagens aplicadas nos laboratórios estudados.

Dimensão Método – tem como objetivo, facilitar o entendimento dos sistemas, métodos e ferramentas dirigidos ao processo de geração de inovações. O questionamento desta dimensão é quanto à orientação do sistema e descrição dos procedimentos a partir a necessidade de inovação.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Sistema de Gestão (requisito 4.2) – O laboratório deve estabelecer, implementar e manter um sistema de gestão adequado ao seu escopo. Deve, através da alta direção, declarar e documentar a política da qualidade, evidenciando a participação e comprometimento desta, no SGQ e na melhoria contínua.

Abordagens aplicáveis na dimensão método identificadas na pesquisa aos laboratórios acreditados:

- Aplicar ferramentas de gestão da qualidade, entre elas, diagrama de Ishikawa, *brainstorming*, 5 W2H;
- Executar a análise crítica pela direção;
- Realizar auditorias internas;
- Definir metodologias a serem implantadas;
- Pesquisar na literatura e supervisão na aplicação experimental;

- Descrever, elaborar e acompanhar a execução dos projetos, através de reuniões;
- Coordenar a atuação dos alunos na busca de soluções analíticas mais adequadas e/ou patenteáveis;
- Orientar as ações dos colaboradores para implantação de novos processos.

Dimensão Ambiente – tem como objetivo facilitar o conhecimento das condições necessárias de um ambiente favorável para a inovação.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Acomodações e condições ambientais (5.3) – o laboratório deve assegurar que o ambiente não afete adversamente a qualidade e não invalide os resultados.

Abordagens aplicáveis na dimensão ambiente identificadas na pesquisa aos laboratórios acreditados:

- Proporcionar autonomia aos técnicos para desenvolver as metodologias solicitadas;
- Oferecer infraestrutura e ambiente físico, equipamentos e disponibilizando equipe para execução;
- Adquirir materiais e insumos;
- Dispor de sala equipada e acesso a internet;
- Estimular o desenvolvimento de novas metodologias, investimento em ambiente físico;
- Participar de projetos de pesquisa e redes de laboratórios;
- Oferecer suporte em diversos sentidos, estimular o colaborador;
- Estimular o aprendizado;
- Realizar os procedimentos de validação;
- Efetuar reuniões de equipe;
- Incentivar a participação de eventos, seminários e congressos;
- Determinar um gerente de pesquisa;
- Analisar criticamente os resultados obtidos avaliando e prevendo a manutenção do sistema da qualidade.

Mecanismos relacionados ao ambiente (clima organizacional) que promovem a criatividade e estimulam à diversidade, o compartilhamento do conhecimento e a atitude empreendedora, fortalecendo a cultura da inovação:

- Elaborar projetos de extensão com integração dos alunos de iniciação científica junto aos mestrandos e doutorandos no desenvolvimento das pesquisas;
- Considerar as ideias advindas de colaboradores (funcionários, bolsistas, estagiários);
- Estimular os alunos no desenvolvimento de trabalhos para publicação e participação em eventos;
- Manter a equipe com alunos de graduação, mestrado e doutorado;
- Provocar o interesse na transferência de conhecimento entre a equipe, que são aceitas e trabalhadas quando estão no âmbito dos objetivos do laboratório.

Dimensão Pessoas – entender o processo de desenvolvimento, retenção, reconhecimento e recompensa de pessoas agentes no alcance de inovações.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Pessoal (5.2) – a direção do laboratório deve assegurar a competência de toda equipe permanente. Quando utilizado pessoal em treinamento, deve ser feita uma supervisão adequada. O pessoal que realiza tarefas específicas deve ser qualificado com base na formação, treinamento, experiência, apropriados e/ou habilidades demonstradas.

Abordagens que contribuem com o aprendizado e inovação e levam ao acúmulo do conhecimento:

- Realizar reuniões de apresentação de ideias e o que está sendo feito;
- Executar auditorias internas, supervisão e análise crítica da direção;
- Promover treinamentos, seminários e supervisões que contribuam para o aprendizado e avaliar a eficácia;
- Capacitar os alunos de graduação e pós-graduação;
- Validar as metodologias e avaliar a rotina;
- Elaborar projetos e pesquisas;

- Criar a documentação a partir do desenvolvimento de novos métodos de análise;
- Publicar trabalhos e artigos científicos.

Abordagens relacionadas à gestão da comunicação entre o laboratório e os clientes, colaboradores e sociedade:

- Realizar pesquisas de satisfação de clientes;
- Criar espaços em meios eletrônicos ou convencionais para proposição de ideias e sugestões de clientes e fornecedores;
- Estabelecer um canal de comunicação para os clientes descreverem reclamações e pesquisas de satisfação.
- Pesquisar a satisfação dos colaboradores.

Dimensão Estratégia – produzir a compreensão quanto ao posicionamento estratégico, capaz de gerar a diferenciação necessária para levar a organização a um patamar de competitividade sustentada pela inovação.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Melhoria (4.10) – O laboratório deve aprimorar continuamente a eficácia do seu sistema de gestão.

Abordagens relacionadas à gestão estratégica:

- Estabelecer estratégias que contemplem aspectos de inovação;
- Desdobrar as estratégias em ações para a equipe.

Dimensão Liderança – garantir o engajamento intelectual, emocional e pessoal da alta direção na conscientização e implementação da inovação como fator decisivo para a competitividade das organizações.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Organização (4.1) – O laboratório deve ter pessoal gerencial que, independentemente de outras responsabilidades, tenha

autoridade e recursos necessários para manter o SGQ e implementar melhorias.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Sistema de Gestão (4.2) – A alta direção deve fornecer evidências do seu comprometimento com o desenvolvimento e implementação do SGQ e com a melhoria contínua.

Abordagens relacionadas à participação da liderança interagindo com o Sistema de Gestão da Qualidade:

- Fornecer evidência que a coordenação estabelece o rumo de onde se quer chegar arcando com os subsídios necessários;
- Determinar que a coordenação assuma o papel de receptora das estratégias de clientes e da equipe.

Dimensão Resultados – mensurar os resultados obtidos com a implantação da gestão da inovação na organização.

Integração do Requisito da ISO/IEC 17025 Análise crítica pela direção (4.15) – O laboratório deve ter procedimento para realizar periodicamente a análise crítica do sistema de gestão, com objetivo de manter a adequação e eficácia.

Resultados identificados a partir das Abordagens:

- Foram apontados que são desenvolvidos em média 10 metodologias/laboratório e 2 produtos patenteados em um ano.

7 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

7.1 Conclusão

Ao propor a integração dos requisitos da norma ISO/IEC 17025 com requisitos de gestão da inovação e seus resultados com base no SAGRI/PGQP, o estudo desenvolvido em laboratórios de ensaio buscou atingir os objetivos específicos propostos para então construir uma referência de integração.

O primeiro objetivo específico foi de interpretar os requisitos da ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração. O segundo objetivo específico esteve relacionado aos itens contidos nas Dimensões do Sistema de Avaliação da Gestão e Resultados da Inovação (SAGRI), de acordo com o PGQP. Estes foram alcançados pelo estudo do referencial teórico que envolve a evolução da gestão da qualidade, programas de gestão, conceitos de normalização e a fundamentação do que significa a inovação, além das formas de alcançá-la. O detalhamento dos requisitos da ISO foi atingido através da interpretação da norma e pela vivência da autora, que atua como facilitadora na implementação de ações de adequação da ISO/IEC 17025, há mais de 10 anos, em laboratórios de ensaio.

O terceiro objetivo foi o de analisar comparativamente os critérios do SAGRI e os requisitos da ISO/IEC 17025 indicando as possíveis afinidades entre os requisitos da norma e os do sistema de avaliação. Este objetivo foi determinante para auxiliar na definição de possíveis abordagens que possam atender tanto à norma como aos requisitos avaliados da gestão da inovação.

Além da identificação teórica foi realizada uma pesquisa junto aos laboratórios acreditados, credenciados ou habilitados, que aplicam a norma ISO/IEC 17025 como parâmetro no SGQ, para reconhecer se há abordagens (práticas, mecanismos, objetivos e ferramentas) convergentes que oportunizam a inovação conforme orienta a avaliação do SAGRI, sendo este o quarto objetivo.

A inovação pode contribuir para que os laboratórios mantenham-se na vanguarda dando continuidade à principal missão de sua existência, confirmar a qualidade de bens e serviços gerando mais garantias aos usuários e competitividade nos mercados nacionais e internacionais de consumo.

Conclui-se que é possível integrar os sistemas, mas destaca-se a importância de que a inovação seja parte da cultura do laboratório. Para isto, algumas lacunas devem ser preenchidas, onde numa ação primordial, o laboratório deve definir uma visão estratégica desdobrando as diretrizes para toda equipe. As ferramentas e práticas devem estar alinhadas às estratégias oferecendo subsídios para as seguintes respostas: Aonde laboratório quer chegar? Qual é a sua missão? Quais são as necessidades dos clientes? Como estas necessidades serão atendidas?

Num segundo passo, as pessoas devem ser envolvidas, capacitadas e participar do processo. Para que haja este engajamento, a alta direção deve proporcionar e apoiar a autonomia da equipe gerencial, o que muitas vezes é visto como uma ameaça ao controle organizacional. No entanto, é através do compartilhamento dos planos que as pessoas trabalharão para atingir os objetivos organizacionais.

Não menos importante, a execução e resultados devem ser avaliados através de indicadores, mensurando a qualidade para que o cliente perceba o diferencial que o laboratório oferece, ou seja, tornar tangível a qualidade do serviço.

7.2 Recomendações de futuros estudos

Como sugestão para trabalho futuro, identifica-se que seja pesquisado em laboratórios vinculados as empresas, laboratórios de 1ª parte, que aplicam normas de gestão e sistemas declarados de inovação, identificando os resultados a partir de práticas alinhadas aos requisitos destas normas. Aplicar a avaliação da integração com outras normas, ISO 19001 e 14001.

8. BIBLIOGRAFIA

ABNT. **NBR ISO/IEC 17000:2004 Avaliação de Conformidade - Vocabulário e Princípios Gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. **NBR ISO/IEC Guide 2:2004 Normalização e Atividades Relacionadas - Vocabulário Geral**. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ABNT. **NBR ISO/IEC 17025:2005 Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ABNT. http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod_pagina=931, site acessado em 14/07/2013.

ALGARTE, W.; QUINTANILHA, D. **A história da qualidade e o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade**. Rio de Janeiro: INMETRO/SENAI, 2000.

BARBIERI, J.C.; ÁLVARES, A.C.T. **Organizações Inovadoras, Inovações nas Organizações Empresariais**, Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2003.

BARBIERI, J.C. **Organizações Inovadoras: Estudo de Casos Brasileiros**, Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2003.

BARBIERI, J.C.; SIMANTOB, M. **Organizações Inovadoras Sustentáveis: Uma Reflexão Sobre o Futuro das Organizações**. São Paulo, Editora Atlas, 2007.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional da Vigilância Sanitária, <http://www.anvisa.gov.br>, site acessado em 14/07/2013.

BRASIL. INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia. <http://www.inmetro.gov.br>, site acessado em 14/07/2013.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, <http://www.agricultura.gov.br>, site acessado em 10/07/2013.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-dia** / 8 ed. Belo Horizonte: Editora EDG, 2002.

CNI. <http://www.normalizacao.cni.org.br>, site acessado em 10/07/2013.

CINDRO, D. G.; KORUN, M. Influence of a Quality System Complying With the Requirements of ISO/IEC 17025 Standard on the Management of a Gamma-ray Spectrometry Laboratory. **Accred Qual Assur.** 10: 609–612 -DOI 10.1007/s00769-005-0064-x, 2006.

CHUNG, K. H. et al. Implementation of ISO/IEC 17025 Standard in a Nuclear Analytical Laboratory: The KAERI Experience. **Accred Qual Assur.** 10: 603–605, DOI 10.1007/s00769-005-0060-1. 2006

DA VILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. **As Regras da Inovação**. Porto Alegre, Editora Bookman, 2007.

DRUCKER, P. F. **Inovação e Espírito Empreendedor – Práticas e Princípios**. Editora Cengage Learning, 2003.

EUR-Lex. A união Europeia. Luxemburgo: **Jornal da Comunidade Europeia**, 45 Edição, 07 de Janeiro de 2002.

FA YET, E. A. **Gerenciar a Inovação: Um Desafio para as Empresas**. Curitiba: IEL/PR: il. ; 23 cm. ISBN 978 – 85 – 89465 – 04 – 5. 2010. 188 p.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da Qualidade Total – Gestão e Sistemas**. São Paulo, Editora Makron Books, 1994.

FLEURY, A.; FLEURY, M.T.L. **Aprendizagem e Inovação Organizacional – As Experiências de Japão Coréia e Brasil**. São Paulo, Editora Atlas, 1995.

FNQ, <http://www.fnq.org.br>, site acessado em 10/07/2013.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: A Visão Estratégica e Competitiva**. Rio de Janeiro. Editora Qualitymark, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo. Editora Atlas, 1999.

GOMEL, M. M.; SBRAGIA, R. A Competitividade da Indústria Brasileira de Software e a Influência da Capacitação Tecnológica no Desempenho Exportador. **Revista de Administração e Inovação**, V.8, n.1, p. 169-195, 2011.

GROCHAU, I. H.; CATEN, C. S. A Process Approach to ISO/IEC 17025 in the Implementation of a Quality Management System in Testing Laboratories. **Accred Qual Assur**, 17:519–527 DOI 10.1007/s00769-012-0905-3 2012.

GUIDELLI, N. S.; BRESCIANI, L. P. Qualidade de Vida no Trabalho e Ambiente de Inovação: Encontros e Desencontros no Serviço de Atendimento ao Cliente. **Revista Brasileira de Inovação**, V.7, - N. 2, 2007.

HARVARD BUSINESS REVIEW. **Valor da Inovação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.

HESHAM, T. M.; ABDEL, F. ISO/IEC 17025 Accreditation: Between the Desired Gains and the Reality. **Accred Qual Assur J**; V.13, p. 21–27. DOI: 10.1002/qaj, 2010.

IBGE, **PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica**. Rio de Janeiro: 2012. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. site acessado em 10/07/2013.

ILAC. <http://www.ilac.org/documents>, site acessado em 10/07/2013.

JULIEN, P. A. **Empreendedorismo Regional e Economia do Conhecimento**. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

JURAN; GRZYNA, F. **Controle da Qualidade Handbook**. São Paulo: Editora Makron Books-McGrawHill, 1991.

JURAN, A. **Qualidade desde o Projeto**. São Paulo: Editora Centage Learning, 1992.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Iniciação à Pesquisa**, 22. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

LORENZETTI, J. et al. **Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária**. Revista Texto e Contexto Enfermagem, Florianópolis, Abr-Jun; V. 21 n.2, p. 432-9, 2012.

MAGHELI, F. R. K. **Pesquisa de Inovação (PINTEC – 2011)**, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Diretoria de Pesquisas Coordenação de Indústria. 2011.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. Edição Compacta. 3ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

MATTOS, J. F.; STOFFERL, H. R.; TEIXEIRA, R. A. **MEI: Cartilha Gestão da Inovação**, CNI, 2010.

MCGEE, J.; PRUSAK L. **Gerenciamento estratégico da informação**, 7 Edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.

MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. S. **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 326 p.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na Empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OECD. **Manual de Oslo - Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados Sobre Inovação**, 3ª Ed. 2005.

PALADINI, Edson Pacheco, **Gestão da Qualidade – Teoria e Prática** - 2ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

PARANHOS, R. P. R.; PALMA, M. A. M., **Um novo olhar para o futuro da política brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação**, Rev. Soldagem & Inspeção, Vol. 15 nº 2, São Paulo, 2010, <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-92242010000200011>, site acessado em 10/07/2013.

PGQP, <http://www.mbc.org.br/mbc/pgqp>, site acessado em 06/06/2013.

PGQP, **Sistema de Avaliação da Gestão e Resultados da inovação**, site acessado em 06/06/2013.

RODRIGUES L. C. et al. Padrões de Inovação em Multinacional de Base Tecnológica. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, 2010.

SCHIED, J. F. F. et al. Implantação de um Sistema de Gestão NBR ISO 17025 em Laboratórios de Ensaio – Fatores Críticos. **COMBREPRO**. Ponta Grossa, PR. 2012.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1982.

SENGE, Peter M. **Quinta Disciplina Arte e Prática da Organização que Aprende**, 5 edição. São Paulo: Editora Best Seller, 1999.

SHER, P. J.; SHIN, H. Y.; KUO, B. L. A Firm Perspective on Commercializing University Technology. **(Report) Innovation: Management, Policy, & Practice**, Office of Science & Technology Policy, August, V. 13 n.2, p.173(14), 2011.

SOUZA, R. A.; et al. Implementation of Good Laboratory Practices (NIT-DICLA-035, INMETRO) In a Technological Platforms Network: the Fiocruz Experience. **Accred Qual Assur.** 17:331–339 DOI 10.1007/s00769-011-0858-y, 2012.

STEWART, Thomas. **A Riqueza do Conhecimento.** Rio de Janeiro: Editoria Campus, 2002.

STREBEL, Paul. **Breakpoints—Como as Empresas Exploram Mudanças Radicais nos Negócios.** São Paulo: Editora Atlas, 1993.

TATSCH, A. L., Conhecimento, Aprendizagem, Inovação e Proximidade Espacial: o caso do arranjo de máquinas e implementos agrícolas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Inovação**, V. 7, n. 01, 2007.

TIDD, J; BESSANT, J; PAVITT, K; Tradução Elizamari Rodrigues Becker. **Gestão da Inovação**, 3 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil**, Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.

TONY, D. M. J; EPSTEIN, R. S. **As Regras da Inovação.** Rio de Janeiro: Editora Artmed, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos.** 3. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.