

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA

PRÊMIO CERES 2019

QUALIDADE AGROPECUÁRIA

**CASO DE CONTAMINAÇÃO DE CERVEJA POR MONOETILENOGLICOL E
DIETILENOGLICOL: MODERNIZAÇÃO DE PROCESSOS LABORATORIAIS
PARA ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS EMERGENCIAIS DA DEFESA
AGROPECUÁRIA**

PARTE I – RESUMO DA INICIATIVA

1. Identificação do problema/contextualização

Os Laboratórios Federais de Defesa Agropecuária (LFDA) integram a rede de laboratórios oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Como unidade laboratorial de um LFDA, este laboratório possui implantado um sistema de gestão da qualidade que atende aos requisitos da norma ISO/IEC 17.025:2017 “Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração”. A operacionalização deste sistema deve, portanto, ser estruturada de modo a garantir a rastreabilidade e confiabilidade dos resultados emitidos sem, no entanto, comprometer a celeridade de nenhuma das atividades-fim dos laboratórios oficiais do MAPA, dentre as quais se destacam a realização de estudos, ensaios, desenvolvimento e atualização de metodologias, de análises fiscais, periciais, de monitoramento e de diagnóstico. A expansão do escopo analítico, a demanda por uma maior capacidade operacional e a deficiência no quadro de pessoal desencadearam a busca por melhorias em alguns processos críticos laboratoriais, visando a busca por maior eficiência nos serviços prestados e ao atendimento pleno e constante a diversas demandas, sejam estas planejadas ou de caráter inesperado ou emergencial. Visto que a estrutura documental até então implantada foi identificada com alguns pontos que poderiam ser dispensados sem prejuízo da rastreabilidade das informações, foram elencados alguns processos que poderiam ser modernizados e/ou automatizados com a finalidade de se obter melhor aproveitamento dos recursos humanos e uma gestão do tempo mais eficiente. Esta modernização foi realizada nos processos de registro de dados brutos das análises, processamento e emissão de resultados, desenvolvimento e validação de novas metodologias analíticas.

2. Objetivos

- Busca por maior eficiência nos serviços prestados por meio da revisão de procedimentos operacionais e documentos do sistema de gestão da qualidade;
- Modernização de processos relacionados ao registro de dados analíticos e emissão de resultados laboratoriais;
- Implementação de sistema automatizado de emissão de resultados laboratoriais visando aumento da eficiência do serviço, eliminação de tarefas redundantes, minimização de erros de transcrição e redução de custos operacionais;
- Celeridade no atendimento a demandas analíticas emergenciais da defesa agropecuária, o que inclui desenvolvimento e validação de metodologias analíticas inovadoras para respostas rápidas às ações de fiscalização e inspeção do MAPA;
- Utilização de recursos orçamentários, físicos e humanos já disponíveis para implantação das mudanças propostas, sem a necessidade de alocação de novos recursos, por meio da adoção de sistemas simples automatizados (desenvolvimento de planilhas de Excel).

3. Público-alvo

Uma das atividades-fim dos Laboratórios Federais de Defesa Agropecuária está relacionada à emissão de resultados analíticos para diversos clientes internos e externos ao MAPA. Dentre os clientes internos, destacam-se os Departamentos e Coordenações da Secretaria de Defesa, os Serviços de Inspeção e Fiscalização de Produtos de Origem Animal e Vegetal instalados em todo o território nacional, bem como os Serviços das Unidades Técnicas Regionais de Agricultura e os Serviços de

Vigilância Agropecuária Internacional. Os clientes externos incluem diversas instituições públicas como, por exemplo, o Departamento de Polícia Federal, a Polícia Civil, o Ministério Público, dentre outros.

Todas as instituições supramencionadas são tidas como entes diretamente beneficiados pelas iniciativas apresentadas neste trabalho, uma vez que são os demandantes dos serviços laboratoriais oferecidos pelos LFDA.

Tendo em vista que os resultados laboratoriais emitidos são utilizados pelos clientes diretos na avaliação da conformidade de diversos produtos agropecuários, considera-se que toda a sociedade brasileira seja também beneficiária destes resultados. Através das decisões que são tomadas pelos clientes diretos dentro de um contexto de uma ação fiscalizatória ou investigativa, a qual é orientada por um resultado analítico ou um conjunto destes, os projetos relacionados nesse texto apresentam impacto em toda a cadeia de produção e controle dos produtos agropecuários produzidos nacional e internacionalmente, bem como os consumidores ou potenciais consumidores destes produtos.

Assim, com resultados laboratoriais mais rápidos, obtidos com gestão eficiente de tempo e pessoal, toda a sociedade pode usufruir de respostas que garantam a inocuidade e segurança dos alimentos consumidos.

4. Situação atual

Em 30 de dezembro de 2019, houve uma notificação à Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais a respeito da ocorrência de um caso de insuficiência renal aguda acompanhado de alterações neurológicas de etiologia ainda desconhecidas em um paciente internado em um hospital de Belo Horizonte. Na data de 31 de dezembro, uma segunda notificação foi encaminhada, relacionada a um outro caso, desta vez de um paciente internado em hospital de Juiz de Fora, com a mesma sintomatologia. Essas notificações desencadearam uma investigação conjunta da Secretaria Estadual de Saúde e Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte com o intuito de esclarecer o diagnóstico e realizar a busca de novos casos.

Uma vez que a fiscalização de bebidas é competência do MAPA, uma equipe de trabalho desta pasta foi mobilizada na segunda semana de janeiro de 2020. Diante das informações correlacionadas pelos agentes de saúde envolvidos na elucidação do caso, confirmou-se que todos os pacientes internados haviam consumido uma determinada marca de cerveja. Este laboratório recebeu em 08 de janeiro de 2020 um número de três amostras coletadas pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal do MAPA, tendo sido iniciado desenvolvimento de metodologia para determinação dos possíveis contaminantes na data de 10 de janeiro.

A metodologia, até então inédita na Rede Nacional de Laboratórios de Defesa Agropecuária, foi rapidamente implementada, tendo sido possível obter os primeiros resultados qualitativos que confirmaram a contaminação das bebidas por monoetilenoglicol (MEG) e dietilenoglicol (DEG) em 12 de janeiro de 2020. Estes resultados desencadearam uma intensiva ação fiscalizatória na cervejaria em que foram produzidas as bebidas analisadas. Até a presente data, foram encaminhadas a este laboratório 559 (quinhentas e cinquenta e nove) amostras para análise dos contaminantes com o objetivo de aportar as informações necessárias às investigações do caso. A eficiência no atendimento a esta demanda urgente, com a emissão célere de resultados só foi possível em função das modificações e inovações implementadas no sistema de gestão da qualidade desta unidade laboratorial, entre as quais algumas são apresentadas neste trabalho.

PARTE II – A INICIATIVA

1. Inovação

Um dos principais produtos dos LFDA é o relatório oficial de análise. Por meio de suas atribuições de realizar análises oficiais e atuar como referência nacional em assuntos laboratoriais, os LFDA devem responder prontamente às solicitações analíticas dos clientes com resultados de análises confiáveis emitidos com celeridade. Para isso, existem disponíveis no mercado sistemas computacionais de gestão de dados laboratoriais, adquiridos por este Ministério e implantados em grande parte das unidades dos LFDA, mas não disponibilizado nesta unidade laboratorial. A implantação destes sistemas é complexa por incluir elevada mão de obra na parametrização de suas funcionalidades, as quais devem ser delineadas para atendimento às necessidades de cada setor ou unidade. Por este motivo, a aquisição, a implantação, implementação e manutenção destes sistemas laboratoriais demandam um elevado investimento financeiro. Assim, esta unidade laboratorial desenvolveu um sistema informatizado e automatizado de emissão de resultados em uma pasta de trabalho do software Excel.

Esta ferramenta é constituída por diversas planilhas interrelacionadas, sendo que em uma delas são inseridos, pelos analistas, os resultados produzidos e, estes, por sua vez, são automaticamente organizados em uma segunda planilha, construída no formato do relatório oficial de ensaio. Além disso, esta pasta de trabalho pode executar comparações dos valores dos resultados considerando seus limites do intervalo de incerteza para informar ao usuário se a amostra analisada se encontra em conformidade ou não com a legislação vigente do padrão de identidade e qualidade do respectivo produto. A ferramenta desenvolvida por este laboratório, além de prática e de simples utilização, mostrou-se eficaz no atendimento aos objetivos que motivaram o seu desenvolvimento e implementação.

Outro aspecto importante para a melhoria de processos, foi a eliminação de processos redundantes com massiva eliminação de papel ao unificar diversos formulários em apenas um documento, em que podem ser inseridas todas as informações necessárias à rastreabilidade dos dados e garantia da qualidade analítica. Anteriormente (Figura A), em determinados métodos de análise, os dados brutos registrados em um Formulário “X” eram inseridos em uma planilha para a determinação da propriedade analisada. O resultado determinado era então transcrito para o Formulário “X”. Para análise de outro parâmetro da mesma amostra, um segundo Formulário “Y” era utilizado. Para uma mesma amostra, havia tantos formulários quantos fossem os parâmetros que deveriam ser analisados. Após conclusão de todas as análises, as determinações analíticas de uma amostra eram transcritas para um Formulário “Z” de reportagem de resultados. Este, por sua vez, era encaminhado para a elaboração do relatório de ensaio, o que se dava pela digitação das informações contidas no Formulário “Z” no modelo de documento apropriado. A modificação vislumbrada e implementada incluiu a elaboração de um formulário único (Figura B) em que são registrados todos os dados brutos das diversas análises. Os dados brutos são inseridos em uma planilha que foi desenvolvida para o cálculo das determinações e que retorna os resultados em um formato tal que permite a transferência direta, por meio das ferramentas de “copiar” e “colar”, para uma segunda planilha de entrada, que irá gerar o certificado de análise. Esta última planilha reúne em uma única aba todos os parâmetros determinados para uma amostra no modelo do certificado de análise. Após as devidas conferências, o certificado de análise é então emitido, assinado e encaminhado ao cliente responsável pelo envio

daquela amostra. Ao modificar os procedimentos e documentos, buscou-se simplificar os processos, se atendo às informações necessárias, sem redundâncias, ocasionando em um dinamismo na liberação de resultados de análise, em economia de tempo na execução destas etapas, na diminuição da ocorrência de erros pela redução do número de transcrições e em uma maior agilidade na conferência dos resultados. Como pode ser visualizado nas figuras A e B, a reportagem de resultados para um único parâmetro ou Formulário de dado bruto, antes de implementar a modificação, envolvia pelo menos quatro transcrições manuais para se chegar à emissão do relatório de ensaio. Após as modificações implementadas, conforme representado na Figura B, o processo de reportagem de resultado passou a envolver uma única transcrição manual; a transferência dos resultados finais para a relatório de ensaio passou a ser automatizada. Adicionalmente, a economia de tempo resultante da inovação adotada, permite que os analistas possam se dedicar a outras tarefas como o desenvolvimento de novas metodologias analíticas demandadas pelos serviços de fiscalização. Em um ambiente de quadro de pessoal reduzido (remoção de dois servidores ocorrida no ano de 2019), a racionalização de processos que resultem na redução do tempo despendido para realizar determinada tarefa, sem a perda da confiabilidade do resultado gerado, é primordial para que o laboratório esteja apto a atender às demandas de seus clientes. As mudanças implementadas geraram produtos sustentáveis também do ponto de vista ecológico e econômico, pois acarretou na economia de papel devido à impressão de menor número de formulários.

Figura A. Representação do processo de reportagem de resultado antes da implementação das iniciativas

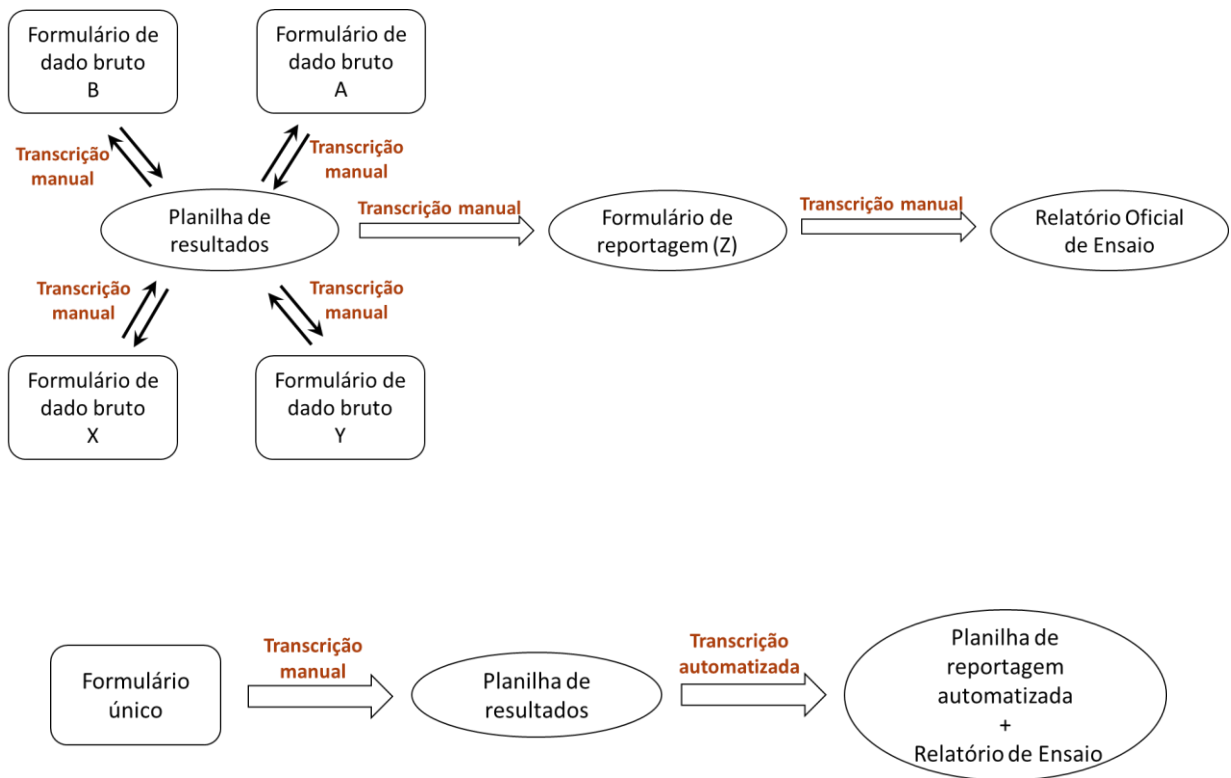


Figura B. Representação do processo de reportagem de resultado após as modificações implementadas

Outra adaptação gerencial que proporcionou ao laboratório o atendimento a demandas emergenciais foi a revisão de planilhas de resultados com uma abordagem diferenciada em comparação aos modelos existentes no passado. Todas determinações analíticas realizadas por este laboratório e reportadas aos clientes por meio de um relatório oficial de ensaio são acompanhadas da incerteza de medição inerente. A incerteza de medição é definida como um parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser atribuídos a um mensurando. O resultado de uma medição é considerado como a melhor estimativa do valor do mensurando acompanhado de todas as fontes de incerteza que contribuem à propagação do mesmo. Conseqüentemente, um resultado de medição não pode ser corretamente interpretado sem o conhecimento da incerteza deste resultado. Ademais, é um requisito da norma ISO/IEC 17.025:2017 reportar os resultados acompanhados da respectiva incerteza de medição.

A abordagem para estimativa da incerteza segundo o “Guia para Expressão da Incerteza de Medição” - publicado pela Organização Internacional de Padronização (ISO) -, também conhecida por abordagem “bottom-up”, consiste na identificação e quantificação das fontes relevantes de incerteza. Dependendo do método analítico adotado, diversas podem ser as fontes de incerteza, tais como contribuição de incerteza advinda de medições de volume, medições de massa, repetibilidade da análise, advinda da curva de calibração, dentre outras. A estimativa de incerteza de algumas fontes pode ser bem trabalhosa. Por exemplo, na medição de massa é necessário combinar as contribuições advindas do certificado de calibração da balança, da resolução, da excentricidade, da repetibilidade da medição, dentre outras. Para volume, deve-se combinar a incerteza decorrente da calibração da vidraria empregada, da variação do volume decorrente da variação de temperatura do laboratório, do empuxo, da repetibilidade da medida, dentre outras.

Para a construção do modelo de incerteza empregando tais fontes, muito tempo era dispensado para coletar todas as informações necessárias. Cada instrumento de medição empregado possui um certificado de calibração diferente, o que tornava impraticável buscar cada fonte de incerteza de cada instrumento, de maneira individual para cada amostra. Assim, este laboratório passou a adotar como contribuições de incerteza as variações máximas permitidas para cada fonte, de maneira genérica. Por exemplo, para medições de massa, o laboratório possui um critério máximo de variação de massa que é permitido na verificação de desempenho de balanças. O critério de variação máxima também existe para instrumentos de medição de volume. Os requisitos de variação máxima do laboratório são estabelecidos após análise crítica, de forma a permitir uma variação aceitável dos resultados. Ao empregar esses requisitos como fonte de incerteza, o modelo para estimação da incerteza fica mais factível, de mais fácil implementação, sem a necessidade de inserção de dados a cada análise, o que libera tempo do analista para atendimento a outras demandas. Além disso, as planilhas de tratamento dos resultados de análises instrumentais foram revisadas de forma que o analista insira os dados brutos conforme reportados no equipamento em uma planilha da pasta de trabalho, empregando ferramentas de “copiar” e “colar” do Excel. Estes dados brutos são automaticamente preenchidos em outras planilhas da mesma pasta de trabalho mediante células que referenciam os dados brutos (fórmulas formatadas no Excel que referenciam as células). A partir daí os cálculos para o tratamento de dados são também automatizados mediante fórmulas de cálculos validadas, o que acelera de maneira crucial a liberação dos resultados. Esses modelos simplificados foram empregados em várias planilhas de tratamento de dados de diversos métodos físico-

químicos e instrumentais desta unidade e são de fácil adaptação a diferentes métodos.

A Tabela 1 relaciona de forma mais objetiva como era o cenário do laboratório antes de implementar as modificações e quais os resultados ou impactos obtidos após as inovações terem sido implementadas.

Com todas as otimizações, com foco em processo mais rápidos e eficientes, o laboratório passou a estar apto a atender demandas emergenciais, como a pronta resposta na detecção e quantificação de MEG e DEG em lotes de cervejas contaminadas.

Tabela 1 – Resumo das inovações implementadas e seus impactos

Situação Inicial	Inovação	Resultado/Impacto
Sistema manual de emissão de resultados, com diversas transcrições manuais, necessidade de diversas conferências das transcrições e elevado tempo para emissão	Sistema informatizado de emissão de resultados com transcrição informatizada e reportagem automática	Resultados laboratoriais mais rápidos, com plataforma de fácil utilização, gratuita, sem necessidade de diversas conferências
Diversos formulários com informações dispersas e às vezes redundantes	Reunião em um único formulário	Diminuição de gasto de papel, melhoria de gestão do tempo, liberação de recursos humanos
Planilhas de resultados com modelo de incerteza complexo	Planilhas genéricas aplicáveis a diversas situações	Possibilidade de utilização em diversas demandas emergenciais com simples ajustes de fórmulas
Equipe reduzida, com muitas tarefas e pouco tempo para atendimento a novas demandas	Modernização e automatização do sistema de qualidade para dedicação a outras tarefas	Gestão do tempo eficiente para desenvolvimento de novas metodologias

2. Impacto

Parte dos impactos diretos resultantes da implantação das inovações foram relatados no item anterior. Descrevemos aqui um caso que demonstra como os resultados das inovações adotadas contribuíram para a prestação de serviços laboratoriais mais eficientes, como foi o desenvolvimento emergencial de um método analítico para determinação de monoetilenoglicol e dietilenoglicol em cerveja. Frente ao caso deflagrado pela identificação de lotes contaminados de cerveja por MEG e DEG, com riscos à saúde pública, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio deste laboratório, iniciou, em 10 de janeiro de 2020, o desenvolvimento de metodologia analítica para identificação das substâncias MEG e DEG com o objetivo de apoiar as ações investigativas que foram iniciadas para esclarecimento dos fatos. Utilizando todos os esforços disponíveis, a equipe

laboratorial logrou êxito no desenvolvimento de um método analítico para determinação de MEG e DEG pela técnica de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-MS), a qual, de acordo com a literatura científica consultada, é a técnica mais indicada para análise dessas substâncias. Esta técnica analítica é, inclusive, a utilizada em método de referência da agência americana “Food and Drug Administration” (FDA) para a determinação destes compostos.

Todas as mudanças administrativas que foram empregadas nos últimos tempos no laboratório contribuíram de maneira decisiva para que a equipe pudesse dar uma pronta resposta a uma demanda emergencial e imprevista. Uma vez que o laboratório se encontrava com processos operacionais mais eficientes, foi possível responder a esta demanda de maneira imediata.

O novo modelo de incerteza, que é mais geral, é de fácil adaptação a diferentes métodos analíticos. A planilha de tratamento de dados de MEG e DEG em cerveja foi facilmente desenvolvida a partir da adaptação de um modelo prévio de outra planilha já validada. Uma vez que a planilha utilizada como ponto de também empregava a técnica de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas e adotava a quantificação por meio de curva de calibração, várias fontes de incerteza são similares à determinação de MEG e DEG. A planilha mostrou-se, portanto, ser de fácil adaptação, necessitando apenas de um ajuste de fórmulas. O modelo da estimativa de incerteza já estando consolidado permitiu acelerar o processo para emissão dos resultados quantitativos de MEG e DEG em cerveja, cuja demanda era urgente.

A nova ferramenta de emissão de resultados por uma pasta de trabalho do Excel, que gera automaticamente o certificado, permitiu acelerar o processo de emissão de certificados de rotina no laboratório, o que facilitou que o analista responsável pela emissão dos resultados estivesse mais disponível, no momento da demanda de análises de MEG e DEG, para atualização dos certificados e inserção dos mesmos no processo SEI em tempo real.

Uma evidência que demonstra o atendimento pleno aos objetivos propostos das inovações e denota superação das metas relacionadas à busca de processo laboratoriais mais dinâmicos e eficientes foi a pronta emissão de resultados acerca da contaminação de alguns lotes de cerveja. Em uma determinada ação fiscalizatória na cervejaria investigada, o laboratório trabalhou simultaneamente com a equipe que se encontrava em campo, permitindo, por meio dos resultados analíticos emitidos em tempo real, a definição de algumas ações relacionadas à lacração de tanques em que se encontravam as substâncias contaminantes, identificando os pontos críticos para elucidação do problema investigado, além de reforçar a necessidade de interdição da indústria, realizada como medida cautelar. Estas ações foram imprescindíveis para evitar a possível comercialização de produtos impróprios para o consumo.

3. Utilização eficiente dos recursos

A motivação para a melhoria de processos partiu do próprio laboratório, o qual trabalhou com os recursos humanos, físicos e financeiros disponíveis, não tendo sido necessário utilizar qualquer recurso extra para implementação das inovações. Além de não terem sido utilizados recursos extras, as inovações proporcionaram diversas economias ao erário, bem como impactos positivos à sociedade, que esperam do serviço público a atuação com eficiência e celeridade.

Além da economia objetiva de se utilizar pastas de trabalho desenvolvidas internamente utilizando o software Excel para agilizar alguns processos analíticos, em substituição à aquisição de algum software de gestão de dados laboratoriais, foi também observada otimização de recursos humanos. Por se tratar de uma equipe

pequena, toda dedicação de tempo deve ser eficaz e otimizada. As pastas de trabalho desenvolvidas em Excel contribuem para garantir a entrega de resultados dentro de um prazo exíguo e a confiabilidade da transcrição de dados, o que aumenta a produtividade do laboratório e possibilita que a equipe esteja disponível para realização de outras tarefas, incluindo o atendimento a demandas emergenciais.

Um fator incomensurável frente ao impacto dos resultados das iniciativas implementadas reside no impacto social resultante das ações tomadas com base nos resultados analíticos emitidos. Sem a necessidade de direcionar recursos financeiros extras para as implementações que possibilitaram o rápido atendimento, este laboratório, conjuntamente com outras valiosas ações realizadas pelos Serviços de Fiscalização, exerceu importante papel no caso relatado, contribuindo para a garantia da segurança e inocuidade dos alimentos.

4. Foco nas pessoas

Por fim, vale ressaltar que as otimizações implementadas foram propostas, planejadas e operacionalizadas pelos próprios membros da equipe que compõem esta unidade laboratorial. A operacionalização das mudanças implementadas considerou as potencialidades de cada membro da equipe, direcionando, nas etapas de implantação, cada integrante às atividades em que apresentava maior afinidade e eficiência. O trabalho em conjunto da equipe, na qual temos identificadas as potencialidades de cada um, possibilitou a divisão de tarefas visando otimizar o processo de melhorias.

Após diagnóstico das etapas ou processos que necessitavam ser modificados, reuniões foram conduzidas com o objetivo de elaborar um plano de ação para implementação das melhorias. Após conclusão das etapas do plano de ação, que definia responsabilidades para execução de tarefas e prazos de entrega, um teste piloto contendo as modificações propostas foi conduzido. O novo sistema delineado foi utilizado na prática em caráter de teste, para que se averiguasse sua adequação aos objetivos previamente estabelecidos e para verificar a necessidade de quaisquer ajustes. Após apontadas algumas necessidades de readequação, as modificações foram, de fato, implementadas no sistema de gestão da qualidade. Houve participação ativa de todos os membros da equipe para a completude do processo de implantação das inovações.

Uma maior agilidade na execução de tarefas e a otimização do tempo de trabalho, o que foi tomado como evidência da implantação de um sistema mais dinâmico e eficiente, também contribuiu para a melhoria da satisfação dos servidores em seu ambiente de trabalho. Uma vez que foi notória a melhoria na operacionalização dos processos laboratoriais, o que foi decorrente da iniciativa e dos esforços dos próprios servidores, percebeu-se uma melhoria no clima institucional, com colaboradores mais empenhados na execução de suas atividades e disponíveis para assumir outras tarefas, oriundas de novas demandas dos clientes do laboratório.

5. Mecanismos de transparência e controle

O laboratório possui sistema de garantia da qualidade regido pela ISO/IEC 17.025:2017, a mais conhecida norma técnica internacional sobre competência de laboratórios de ensaio e calibração. Em função de ser um laboratório acreditado segundo os requisitos desta norma, possui implantado procedimentos de análise crítica de processos e melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade. Todos os dados produzidos são devidamente registrados e arquivados de modo a garantir a rastreabilidade e a confiabilidade dos resultados emitidos, bem como a

transparência de todas as atividades realizadas. Todo o sistema é periodicamente avaliado por meio de auditorias internas e bianualmente por membros designados pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE) do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

Além do sistema de gestão da qualidade, o laboratório utiliza o Sistema Eletrônico de Informações (SEI) para o envio dos relatórios oficiais de ensaio, o que aporta transparência e rápido acesso da informação produzida aos interessados, que são os clientes demandantes dos serviços analíticos prestados.

PARTE III – LINKS DE ACESSO

Foram relacionados a seguir links de acesso a reportagens relacionadas ao impacto de um dos resultados das iniciativas implementadas:

- <http://www.agricultura.gov.br/noticias/analises-mostram-a-contaminacao-de-55-lotes-de-cervejas-da-backer>
- <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/02/05/produtores-de-cervejas-do-brasil-se-reunem-em-bh-para-avaliar-impactos-do-caso-backer.ghtml>