ACTA Biomédica Brasiliensia

ISSN: 2236-0867

ENSINO EXPERIMENTAL: IMPLEMENTANDO UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DE QUÍMICA EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Anders Teixeira GOMES[1,2*], Jaqueline Borges MATOS[2], Paula Marcelly Alves MACHADO[2], Bárbara Santos ROCHA[2] & Grazielle Prado ALEXANDRE[3]

[1] Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC – Brasil.
[2] Instituto Federal Fluminense, Campus Cabo Frio. Cabo Frio, RJ – Brasil.
[3] Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas. São Paulo, SP – Brasil.
* Autor para correspondência: anders.gomes@iff.edu.br

http://dx.doi.org/10.18571/acbm.090

RESUMO

A Química é uma ciência que possui abordagem teórica, técnica e experimental, portanto, podemos considerá-la complexa para o aluno compreendê-la na sua totalidade sem a realização de aulas práticas. Atualmente um dos grandes desafios no ensino de química é a construção de um elo entre o saber escolar e o cotidiano dos alunos. Essa pesquisa buscou realizar uma atividade de forma planejada com os diferentes envolvidos com os laboratórios de ensino de química de uma instituição federal de ensino do estado do Rio de Janeiro. A metodologia utilizada foi o Planejamento Estratégico Situacional (PES) que serviu como instrumento para diagnóstico da realidade, identificação dos meios para viabilizar as transformações, realização de operações e ações e prazos para execução das atividades. O PES teve início com a discussão dos principais problemas relacionados ao setor, identificou-se a "falta de reagentes para as aulas práticas" como o principal problema. Os objetivos desta pesquisa foram: descrever a implementação de um plano de gerenciamento dos laboratórios didáticos de química como forma de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através da realização das aulas práticas e estimular a comunicação entre os envolvidos a fim de minimizar os problemas identificados. Com a implementação das operações e ações deste PES observou-se significativa melhora na comunicação entre os envolvidos: professores, técnicos e bolsistas, iniciando-se assim um processo de reestruturação das atividades executadas pelo setor com avanços significativos principalmente em relação à oferta das aulas práticas.

Palavras-chave: Reagentes, laboratório, química, ensino, prática, institutos federais.

ABSTRACT

Chemistry is a science that has theoretical approach, technical and experimental, so we can consider it complex for the student to understand it in its entirety without conducting practical classes. Currently one of the major challenges in chemistry teaching is to build a link between school knowledge and the daily lives of students. This research sought to perform an activity in a planned manner with the various stakeholders with the chemistry teaching laboratories of a federal educational institution in the state of Rio de Janeiro. The methodology used was the Situational Strategic Planning (PES) that served as a tool for diagnosis of reality, identifying means for bringing about transformations, carry out operations and actions and timelines for implementation of activities. The PES began with the discussion of the main issues related to the sector, identified the "lack of reagents for practical classes" as the main problem. The objectives of this study were to describe the implementation of the teaching of chemistry laboratories management plan in order to ensure a quality learning to students by conducting the practical classes and stimulate communication among stakeholders in order to minimize the

problems identified. With the implementation of operations and actions of this PES there was significant improvement in communication among those involved: teachers, technicians and scholars, thus initiating a process of restructuring activities undertaken by the industry with significant advances especially in relation to the provision of practical classes .

Keywords: reagents, laboratory, chemistry, teaching, practice, federal institutes.

1 Introdução

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foram criados pelo Ministério da Educação com o objetivo de prestar o suporte necessário ao desenvolvimento educacional e socioeconômico do Brasil. Eles são responsáveis em responder, de forma rápida e eficaz, às crescentes demandas por formação profissional, difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos e suporte aos arranjos produtivos locais. Desde sua criação estas instituições de ensino passaram então a atuar em todos os níveis e modalidades da educação profissional comprometidas com o desenvolvimento integral dos alunos (BRASIL, 2010).

No âmbito da educação profissional e tecnológica, a instituição de ensino aqui estudada e pesquisada, em atendimento aos objetivos da educação nacional, integra seus cursos aos diferentes níveis e demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia, tendo por objetivo primordial a formação e qualificação de profissionais na perspectiva de promover o desenvolvimento humano sustentável local e regional, por meio da tríade: ensino, pesquisa e extensão. Seus cursos, em suas diversas modalidades, estão agrupados em eixos tecnológicos conforme suas características científicas e tecnológicas e concorrem para a mudança da realidade local.

Os cursos ofertados pela instituição pesquisada estão relacionados ao eixo tecnológico de controle e processos industriais: curso Técnico em Química (concomitante e subsequente ao ensino médio), curso de Petróleo e Gás (integrado ao ensino médio), licenciatura na área de Ciências da Natureza com habilitação em Física, Química e Biologia (superior). Estes cursos estão embasados em duas grandes vertentes: planejamento, coordenação, operação e controle dos processos industriais e laboratoriais; e a atuação com responsabilidade ambiental em conformidade com as normas técnicas, as normas de qualidade e de boas práticas de manufatura e segurança (PEREIRA *et al*., 2013).

Dentro deste contexto a química se destaca como ciência central abrangendo todas as modalidades dos cursos supracitados ofertados pela instituição. Nos últimos anos um dos maiores desafios no ensino de química tem sido construir o elo entre o conhecimento escolar e o cotidiano dos alunos. De acordo com alguns pesquisadores, a ausência desta relação pode ser considerada como a principal causa da falta de interesse pelo conhecimento químico e consequentemente pelo distanciamento entre alunos e professores (VALADARES, 2001).

Queiroz (2004) ressalta que na maioria dos casos o desinteresse por parte dos alunos está relacionado ao reduzido número de aulas práticas. Por outro lado, os profissionais do ensino, afirmam que a não realização de aulas práticas ocorre principalmente pela falta de materiais e equipamentos necessários ao desenvolvimento destas atividades, em outros casos até mesmo pela ausência de laboratórios.

Ferreira *et al*., (2010) afirmam que diversos autores têm abordado a importância da experimentação no ensino de química como um recurso pedagógico que pode auxiliar na construção de conceitos.

Souza (2011) justifica a inclusão da experimentação no ensino de química pela importância do seu papel investigativo e pedagógico que pode auxiliar o aluno no entendimento dos fenômenos químicos e na construção dos conceitos, afirma também que a química é uma

ciência reconhecidamente experimental, mas que, no entanto, por falta de tempo dos professores ou de espaço apropriado, os experimentos ficam relegados a um plano secundário.

A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009).

As orientações curriculares do Ministério da Educação reforçam que a experimentação favorece a compreensão dos processos químicos a serem estudados, pois é uma atividade pedagógica que permite dar sentido aos conceitos químicos (BRASIL, 2006).

Diante desses fatos e considerando-se a importância da realização de aulas práticas para o ensino de química, esta pesquisa buscou realizar uma atividade estratégica com os diferentes sujeitos envolvidos com os laboratórios de ensino de química de uma instituição federal de ensino onde ocorrem as atividades experimentais das disciplinas para se estruturar um plano de gerenciamento de um conjunto de quatro laboratórios.

Este trabalho teve como objetivos: descrever a implementação de um plano de gerenciamento dos laboratórios didáticos de química como forma de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através da realização de aulas práticas e melhorar a comunicação entre professores, coordenadores, técnicos de laboratório e bolsistas a fim de minimizar a falta dos reagentes para as aulas práticas.

2 Materiais e métodos

2.1 Metodologia da pesquisa

Para a realização desta pesquisa, utilizou-se o método de “relato de experiências” a partir da construção de um Planejamento Estratégico Situacional (PES) direcionado para os laboratórios do ensino de química e implementado em uma instituição federal de educação, ciência e tecnologia do Estado do Rio de Janeiro.

O “relato de experiências” é uma metodologia de fonte de informação dedicada à coleta de depoimentos e registro de situações e casos relevantes que ocorreram durante a implementação de um programa, projeto ou em uma dada situação problema (BIREME, 2015).

Trata-se de um estudo curricular, exploratório, teórico-empírico, desenvolvido com abordagem qualitativa, construído a partir das observações relatos de cada um dos momentos de implementação do PES, além da análise de documentos tais como: artigos científicos, livros da área de ensino de química e documentos oficiais do MEC. Além disso, os sujeitos da pesquisa contribuíram de forma direta ou indireta para desenvolvimento desta (KRUGER e LEITE, 2010)

2.2 Implementação do plano de gerenciamento dos laboratórios para o ensino de química

Na elaboração do plano de gerenciamento dos laboratórios para o ensino de química da instituição em questão adotou-se a metodologia do Planejamento Estratégico Situacional (PES) proposto por Matus (1993).

Esse método prevê um planejamento de forma participativa com os diferentes envolvidos e relacionados ao tema, onde os mesmos analisam e relacionam o que deve ser feito e o que pode ser feito, buscando alternativas para sua viabilização. O planejamento é um processo dinâmico que, ao longo de sua elaboração e execução, sofre influências internas e externas.

Um PES deve ser construído por etapas, que envolvem a identificação de problemas, a priorização entre eles para a seleção de um problema a ser explicado, a explicação do problema selecionado, elaboração de operações e ações para resolução, a análise da viabilidade dessas operações e ações, e a construção de indicadores para a avaliação da implantação (BARRETO, *et al*., 2013).

ISSN: 2236-0867

Para Matus (1993) o método PES é constituído de quatro momentos para o processamento técnico-político dos problemas: (1) momento explicativo, (2) momento normativo, (3) momento estratégico e (4) momento tático-operacional. Cada um desses momentos possui suas ferramentas metodológicas específicas, que podem, no entanto, ser retomadas nos demais.

2.3 Definição do foco do plano e sujeitos da pesquisa

A primeira atividade de um planejamento estratégico situacional é reconhecer o território no qual o local de trabalho em que você atua está inserido e quais as instâncias e serviços com os quais esse local se relaciona institucionalmente (BARRETO *et al*., 2013). Nesta pesquisa, o foco escolhido foram os laboratórios de ensino de química de uma instituição federal de educação, ciência e tecnologia do Estado do Rio de Janeiro, constituíram sujeitos da pesquisa: os coordenadores dos cursos envolvidos, os professores, bolsistas e técnicos de laboratório.

Barreto *et al*, (2013) afirmam que o foco pode ser tanto um local, quanto um serviço de seu território, da sua instituição, ou até um programa ou tipo de atividade em que atua.

Após a escolha do foco foi realizada uma oficina/reunião com o objetivo de identificar, priorizar e explicar os principais problemas. No processo de preparação para a realização da oficina/reunião onze sujeitos envolvidos foram convidados: diretor geral, diretor de ensino, seis professores, um técnico de laboratório e dois bolsistas de apoio tecnológico. A pauta proposta para a oficina/reunião foi elencar os problemas relacionados ao funcionamento dos laboratórios para o ensino de química. Participaram efetivamente da oficina/reunião cinco (correspondente a 45,5%) dos onze convidados, sendo eles: três professores, um técnico de laboratório e um bolsista de apoio tecnológico e que constituíram os sujeitos dessa pesquisa. A atividade foi desenvolvida de forma dinâmica iniciada com apresentação da proposta de pauta da reunião, cada participante teve a oportunidade de apontar um problema e posteriormente explicitá-lo para o grupo.

2.4 Selecionando e compreendendo o problema

O momento explicativo é o momento da seleção e análise dos problemas considerados relevantes e sobre os quais este pretende intervir (ARTMANN, 2000).

No momento explicativo, realiza-se a análise situacional utilizando estratégias que envolvem a participação dos diferentes sujeitos através de diferentes explicações sobre a situação atual, procurando identificar, priorizar e analisar os problemas. Esse é o diferencial do diagnóstico situacional e que constitui um grande desafio para o grupo (BARRETO *et al*., 2013). Para priorização dos problemas elencados, construiu-se a matriz de priorização, onde cada participante atribui uma pontuação para cada um dos problemas elencados, de acordo com os parâmetros descritos no Quadro 1.

ISSN: 2236-0867

Quadro 1: Parâmetros para a priorização de problemas**.**

MAGNITIUDE	Tamanho (afeta a quem?)	O problema não afeta ninguém
TRANSCENDÊNCIA	Interesse em resolver	Esse problema não gera interesse na resolução
VULNERABILIDADE	Reversão (tendo os recursos é fácil de resolver?)	Mesmo com os recursos disponíveis não será resolvido
URGÊNCIA	Espera (se não intervir no problema, há agravamento da situação)	Não tem pressa
FACTIBILIDADE	Existem recursos disponíveis?	Não há recursos disponíveis de nenhuma ordem (materiais, humanos, físicos, financeiros e políticos)

Fonte: Adaptado de Barreto *et al*., 2013.

2.5 As propostas de ação em diferentes cenários

O momento normativo é o momento de desenhar o plano de intervenção, ou seja, de definir a situação objetivo ou situação futura desejada e as operações/ações concretas que visam resultados, tomando como referência os nós críticos selecionados (ARTMANN, 2000).

O momento normativo corresponde ao desenho de como deve ser a realidade, ou seja, a definição do que se deseja alcançar (situação objetivo), a partir da situação inicial apresentada no momento explicativo. A situação objetivo representa uma situação oposta em relação ao problema explicado e aos descritores identificados no diagrama causa e efeito - espinha de peixe (BARRETO *et al*., 2013).

2.6 Construindo a viabilidade do plano

O momento estratégico traz importantes reflexões sobre o que "pode ser" aplicado do plano e como superar as fragilidades encontradas. Neste momento, analisa-se a viabilidade e a factibilidade das operações e ações propostas a fim de estabelecer operações estratégicas, necessárias ao plano (BARRETO *et al*., 2013)

No momento estratégico é realizada a análise de viabilidade do plano nas suas várias dimensões: política, econômica, cognitiva, organizativa (ARTMANN, 2000).

O momento estratégico é um diferencial do Planejamento Estratégico Situacional, pois traz à reflexão as situações descritas no momento normativo (o que deve ser), mas que, por algum motivo, não estão em condições de serem executadas, representadas como déficit (BARRETO *et al*., 2013).

2.7 A gestão do plano

Elaborado o plano é feita a análise de viabilidade, chega-se então ao momento tático-operacional, momenta da ação, da implementação do plano. Lembremos que, na visão do PES, planejamento e gestão são inseparáveis, o plano não é o desenho no papel, mas um compromisso de ação que visa resultados, impacto nos problemas selecionados, que se traduzem em novas situações mais favoráveis do que a situação inicial (ARTMANN, 2000).

ISSN: 2236-0867

Este momento do planejamento refere-se à execução do plano em direção aos resultados esperados, ou seja, é sobre a gestão do plano (BARRETO *et al*., 2013)

O planejamento estratégico para a resolução do problema priorizado teve seu detalhamento com o estabelecimento dos objetivos específicos, operações e ações, inclusive as estratégicas. Para finalizar o plano, estabeleceu-se indicadores de monitoramento e avaliação para o acompanhamento detalhado de sua execução.

3 Resultados e discussão

Após a realização da oficina/reunião, os principais problemas identificados pelo grupo foram: (1) frequente falta de reagentes para as aulas práticas; (2) comunicação insuficiente entre a coordenação, professores, técnico do laboratório e bolsistas, (3) falta de salas específicas para as atividades de coordenação, do técnico e sala para os professores; (4) falta de padronização de material didático e cronograma das aulas práticas por parte dos professores e (5) falta de manutenção dos equipamentos do laboratório.

Considerando-se a pontuação atribuída, individualmente, pelos participantes da oficina para cada critério, fez-se a somatória dos pontos onde 5 foi a pontuação máxima e 1 a pontuação mínima. A pontuação total representou a visão coletiva do problema priorizado, de acordo com os critérios estabelecidos, tendo sido priorizado o problema: “frequente falta de reagentes para as aulas práticas” (BARRETO *et al*., 2013).

Com o problema priorizado, foram identificados seus respectivos descritores, ou seja, as evidências que revelam que aquela situação priorizada é um problema. Para o problema: frequente falta de reagentes para as aulas práticas, os participantes da oficina apontaram os seguintes descritores: (D1) Conhecimento insuficiente sobre a demanda dos reagentes necessários para a realização das aulas práticas; (D2) Falta de uma previsão da demanda futura de reagentes para as aulas práticas e (D3) Ausência de um software adequado para o gerenciamento do controle de estoque.

Construiu-se então o diagrama de causa e efeito ou também denominado Espinha de Peixe (Figura 1) para representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades de causa que, de algum modo, contribuam para esse efeito.

ISSN: 2236-0867

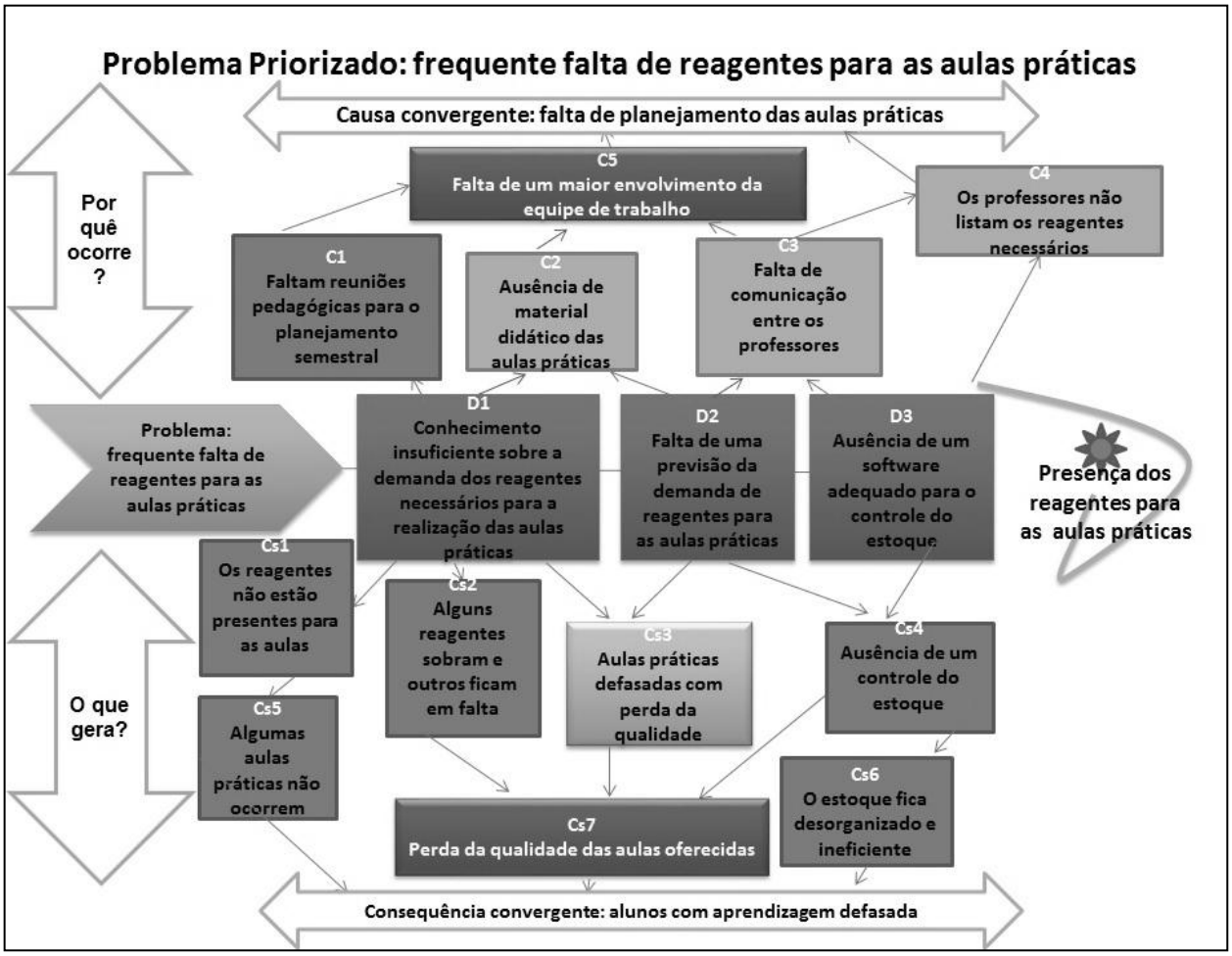

Figura 1: Diagrama de causa e efeito.

Com o problema priorizado foram construídas, então, as matrizes dos demais momentos: normativo, estratégico e tático-operacional.

As ações ou atividades representam o que é necessário fazer para realizar cada uma das operações, constituindo-se assim a matriz do momento normativo (Quadro 2).

ISSN: 2236-0867

Quadro 2: Matriz do momento normativo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	OPERAÇÕES	AÇÕES
1. Aumentar a comunicação entre os professores para diminuir a falta de reagentes para as aulas práticas	Realizar reuniões pedagógicas quinzenais ou mensais para planejamento	1. Motivar os professores ao envolvimento com as atividades dos laboratórios
		2. Solicitar o material didático dos professores contendo as aulas práticas
2. Implantar um sistema de gerenciamento dos laboratórios com o objetivo de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através das aulas práticas	Elencar todos os materiais e reagentes necessários para a realização das aulas práticas	1. Sinalizar, através da lista construída os reagentes que estão em estoque e os que estão em falta
		2. Encaminhar a lista com as sinalizações para apreciação dos professores
		3. Implantar um e-mail institucional para comunicação com os laboratórios.
	Implantar um sistema de controle do estoque	1. Elaborar uma planilha do excel para gerenciamento do estoque de forma alternativa
		2. Solicitar ao setor de compras a aquisição de um software adequado para gerenciamento do controle de estoque

Construir mecanismos para viabilizar estas ações e operações são essenciais para que o plano se torne exequível. Estabelecidas às operações e ações do plano analisou-se a viabilidade e factibilidade como mostra a matriz do momento estratégico (Quadro 3).

ISSN: 2236-0867

Quadro 3: Matriz do momento estratégico.

OBJETIVO ESPECÍFICO 01: Aumentar a comunicação entre os professores para diminuir a falta de reagentes para as aulas práticas								
Operações	**Ações**	**ANÁLISE DE VIABILIDADE**			**ANÁLISE DE FACTIBILIDADE**		**Déficit**	**ATIVIDADE ESTRATÉGICA**
		decidir	**executar**	**manter**	**Recursos existentes**	**Recursos necessários**		
Realizar reuniões pedagógicas quinzenais ou mensais para planejamento	1. Motivar os professo-res ao envolvimento com as ativida-des dos laboratórios	SIM	SIM	SIM	Recursos humanos e recursos materiais	Sala adequada para reuniões	Não se aplica	Sensibilizar os professores para a participação das reuniões de planejamento
	2. Solicitar o material didático dos professores contendo as aulas práticas	SIM	SIM	SIM	Recursos humanos e recursos materiais	Computa-dor e acesso à internet	Não se aplica	Sensibilizar os professores quanto à necessidade do material didático para a realização das aulas prática

(continua)

ISSN: 2236-0867

Quadro 3: Matriz do momento estratégico.

OBJETIVO ESPECÍFICO 02 **Implantar um sistema de gerenciamento dos laboratórios com o objetivo de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através das aulas práticas**								
OPERAÇÕES	**AÇÕES**	**ANÁLISE DE VIABILIDADE**			**ANÁLISE DE FACTIBILIDADE**		**Déficit**	**ATIVIDADE ESTRATÉGICA**
		decidir	**executar**	**manter**	**Recursos existentes**	**Recursos necessários**		
Elencar todos os materiais e reagentes necessários para a realização das aulas práticas	1. Sinalizar, através da lista construída os reagentes que estão em estoque e os que estão em falta	SIM	SIM	SIM	Recursos humanos e Recursos materiais	Não se aplica	Não se aplica	Sensibilizar os professores da necessidade de envolvimento para a construção da lista dos reagentes
	2. Encaminhar a lista com as sinalizações para apreciação dos professores	SIM	SIM	SIM	Recursos humanos e Recursos materiais	Não se aplica	Não se aplica	Sensibilizar os professores da necessidade de manter atualizada a lista dos reagentes
	3. Implantar um e-mail institucional para comunicação específica	SIM	SIM	SIM	Recursos humanos e recurso materiais	Não se aplica	Não se aplica	Divulgar amplamente o e-mail institucional criado para os professores

ISSN: 2236-0867

Para cada operação proposta foi realizada uma análise dos seus possíveis protocolos de indicadores (Quadro 4).

Quadro 4: Protocolo de indicadores das operações.

OPERAÇÃO	INDICADOR	CÁLCULO	PERIODICIDADE DE COLETA	FONTE DE VERIFICAÇÃO
1. Realizar reuniões pedagógicas quinzenais ou mensais para planejamento	Número de professores presentes nas reuniões pedagógicas	Número de professores participante s	Mensal	Lista de presença
2. Elencar todos os materiais e reagentes necessários para a realização das aulas práticas	Quantitativo de reagentes em estoque	Quantitativo utilizado, mensal, semestral e anual	Mensal	Planilha de dados do Excel
3. Controlar o estoque dos reagentes para as aulas práticas	Quantitativo de reagentes cadastrados	Quantitativo utilizado, mensal, semestral e anual	Semanal	Planilha de dados do Excel

E para cada ação proposta foi realizada também uma análise dos seus possíveis protocolos de indicadores (Quadro 5).

Quadro 5: Protocolo de indicadores das ações.

OPERAÇÃO 01: Realizar reuniões pedagógicas quinzenais ou mensais para planejamento				
Ação	**Indicador**	**Cálculo**	**Periodicidade de coleta**	**Fonte de verificação**
1. Motivar os professores ao envolvimento com as atividades dos laboratórios	Número de professores	Média de presença	Semanal	Lista de presença das reuniões
2. Solicitar o material didático dos professores contendo as aulas práticas	Número de materiais didáticos elaborados	Média de materiais didáticos elaborados	Semestral	Protocolo geral

(continua)

ISSN: 2236-0867

Quadro 5: Protocolo de indicadores das ações.

OPERAÇÃO 02: Elencar todos os materiais e reagentes necessários para a realização das aulas práticas				
Ação	**Indicador**	**Cálculo**	**Periodicidade de coleta**	**Fonte de verificação**
1. Sinalizar através da lista construída os reagentes que estão em estoque e os que estão em falta	Número total de reagentes em estoque e em falta	Diferença da quantidade inicial e final de reagentes em estoque e em falta	Mensal	Planilha de dados do Excel
2. Encaminhar a lista com as sinalizações para apreciação dos professores	Número de listas enviadas	Número de respostas às listas encaminhadas	Mensal	Caixa de entrada do e-mail institucional
3. Implantar um e-mail institucional para comunicação específica dos laboratórios	Número de e-mails	Número de e-mails encaminhados X Número de e-mails respondidos	Diário	Caixa de entrada do e-mail institucional
OPERAÇÃO 3: Implantar um sistema de controle do estoque				
Ação	**Indicador**	**Cálculo**	**Periodicidade de coleta**	**Fonte de verificação**
Elaborar uma planilha do Excel para gerenciamento do estoque de forma alternativa	Planilha do Excel	Número de reagentes cadastrados	Semanal	Arquivos do computador
Solicitar ao setor de compras a aquisição de um software adequado para gerenciamento do controle de estoque	Memorando de solicitação	Não se aplica	Acompanhamento semanal do andamento da solicitação	SUAP (Sistema de acompanhamento interno de processos)

Com os protocolos de indicadores das operações e ações previamente estabelecidos foi possível a elaboração da matriz final do planejamento estratégico situacional (PES), inclusive com a inclusão das operações e ações estratégicas, conforme descrito no Quadro 6.

ISSN: 2236-0867

Quadro 6: Matriz final do Planejamento Estratégico Situacional.

Objetivos Específicos	Operações	Ações	Recurso Financeiro (necessário /estimado)	Responsabilidade e Centralidade		Prazo para as ações	Indicador de avaliação (operação)
				Ator principal (Órgão ou /Setor ou /Técnico)	Outros Parceiros (Órgão ou /Setor ou /Técnico)		
1. Aumentar a comunicação entre os professores para diminuir a falta de reagentes para as aulas práticas	Realizar reuniões pedagógicas quinzenais ou mensais para planejamento	1. Motivar os professores ao envolvimento com as atividades dos laboratórios	Não se aplica	Coordenadores	Diretor de ensino Diretor Geral	1º semestre 2015	Número de presentes nas reuniões de planejamento
		2. Solicitar o material didático dos professores contendo as aulas práticas	Não se aplica	Coordenadores	Diretor de ensino	1º semestre 2015	Número de materiais didáticos preparados

(continua)

ISSN: 2236-0867

Quadro 6: Matriz final do Planejamento Estratégico Situacional.

Objetivos Específicos	Operações	Ações	Recurso Financeiro (necessário /estimado)	Responsabilidade e Centralidade		Prazo para as ações	Indicador de avaliação (operação)
				Ator principal (Órgão ou /Setor ou /Técnico)	Outros Parceiros (Órgão ou /Setor ou /Técnico)		
2. Implantar um sistema de gerenciamento dos laboratórios com o objetivo de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através das aulas práticas	Elencar todos os materiais e reagentes necessários para a realização das aulas práticas	1. Sinalizar através da lista construída os reagentes que estão em estoque e os que estão em falta	Não se aplica	Técnicos Laboratórios	Coordenador Curso Técnico em Química Bolsistas de apoio tecnológico	1º semestre 2015	Número total de materiais e reagentes em estoque e em falta
		2. Encaminhar a lista com as sinalizações para apreciação dos professores	Não se aplica	Coordenadores	Técnico responsável pelo laboratório	1º semestre 2015	Número de listas enviadas

(continua)

ISSN: 2236-0867

Quadro 6: Matriz final do Planejamento Estratégico Situacional.

Objetivos Específicos	Operações	Ações	Recurso Financeiro (necessário /estimado)	Responsabilidade e Centralidade		Prazo para as ações	Indicador de avaliação (operação)
				Ator principal (Órgão ou /Setor ou /Técnico)	Outros Parceiros (Órgão ou /Setor ou /Técnico)		
2. Implantar um sistema de gerenciamento dos laboratórios com o objetivo de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através das aulas práticas	Elencar todos os materiais e reagentes necessários para a realização das aulas práticas	3. Implantar um e-mail institucional para comunicação específica com o bloco F	Não se aplica	Coordenadores	Coordenadores	1º semestre 2015	Número de e-mails

(continua)

ISSN: 2236-0867

Quadro 6: Matriz final do Planejamento Estratégico Situacional.

Objetivos Específicos	Operações	Ações	Recurso Financeiro (necessário /estimado)	Responsabilidade e Centralidade		Prazo para as ações	Indicador de avaliação (operação)
				Ator principal (Órgão ou /Setor ou /Técnico)	Outros Parceiros (Órgão ou /Setor ou /Técnico)		
2. Implantar um sistema de gerenciamento dos laboratórios com o objetivo de garantir uma aprendizagem de qualidade aos alunos através das aulas práticas	Controlar o estoque dos reagentes para as aulas prática	1. Elaborar uma planilha do excel para gerenciamento do estoque de forma alternativa	Não se aplica	Coordenadores	Técnico responsável pelo laboratório	1º semestre 2015	Planilhas do Word ou Excel
		2. Solicitar ao setor de compras a aquisição de um software adequado para gerenciamento do controle de estoque	R$ 1.500,00	Diretor Geral	Coordenadores	2º semestre 2015	Memorando solicitação

ISSN: 2236-0867

Após a finalização da matriz do PES para implementação do gerenciamento dos laboratórios de ensino de química (Quadro 6), a primeira ação realizada foi o levantamento de todos os materiais (reagentes e vidrarias) e equipamentos dos quatro laboratórios de química, para posterior apreciação e análise dos demais envolvidos, principalmente os professores, resultando nos materiais e reagentes elencados de acordo com o Quadro 7.

Quadro 7: Materiais e reagentes elencados.

ELENCO	DESCRIÇÃO	QUANTITATIVO	UNIDADES
1. Equipamentos	Materiais de uso permanente	26 itens	39
2. Vidrarias por tamanho	Materiais de uso permanente	64 itens	2128
3. Vidrarias por volume	Materiais de uso permanente	64 itens	2128
4. Reagentes PA	Materiais de consumo	147 itens	542
5. Reagentes comerciais	Materiais de consumo	36 itens	49
6. Reagentes de geladeira	Materiais de consumo	15 itens	18
7.Reagentes vencidos	Materiais de consumo	60 itens	63
TOTAL		**348**	**2839**

A partir da análise dos dados do Quadro 7 torna-se possível verificar que o problema incialmente priorizado não era a "falta" dos reagentes, propriamente dito, mas um melhor controle do estoque atual de modo a identificar os materiais e reagentes que estão em falta e quais medidas devem tomadas para equalizar esse problema.

Para estimular e melhorar a comunicação entre os envolvidos criou-se um e-mail institucional que passou a funcionar a partir do dia 23 de abril de 2015, conforme ação pré-estabelecida no Quadro 6. O e-mail criado foi amplamente divulgado entre os envolvidos, especialmente para os professores, e passou a ser um canal direto de comunicação com os laboratórios. A criação do e-mail teve como principais objetivos: (1) solicitação de aulas práticas, (2) envio dos planejamentos semestrais, (3) solicitações de compras de novos materiais e reagentes, e (4) demais encaminhamentos. Ficou acordado ainda que os e-mails encaminhados deveriam ser assinados sempre por pelo menos um dos técnicos do laboratório ou pelos coordenadores dos cursos envolvidos.

Consultando-se a caixa de entrada do e-mail criado, até a data de 15 de junho de 2015 verificou-se um quantitativo de 45 e-mails. Observou-se que desse total de 43 e-mails, vinte e dois (correspondente a 51,2%) estavam relacionados a solicitações de aulas práticas, feitas por cinco professores de oito disciplinas diferentes dos três cursos. Treze (correspondente a 30,2%) dos e-mails eram relacionados a solicitações diversas tais como: divulgação do e-mail ao corpo docente e demais servidores, modelo de solicitação de aulas práticas e informações diversas. Seis (correspondente a 13,9%) dos e-mails estavam relacionados a assuntos de manutenção de equipamentos, dois e-mails, a atividades de extensão de visitas aos laboratórios e outros.

Em relação às aulas práticas solicitadas pelos professores, as orientações curriculares reforçam que o diálogo entre as disciplinas é sempre favorecido quando os professores dos diferentes componentes curriculares focam, como objeto de estudo, o contexto real, as situações de vivência dos alunos, os fenômenos naturais e artificiais, e as aplicações tecnológicas. A

ISSN: 2236-0867

complexidade desses objetos exige análises multidimensionais, com a significação de conceitos de diferentes sistemas conceituais, traduzidas nas disciplinas escolares (BRASIL, 2006).

Durante o período de implementação das operações e ações foi realizado uma reunião com a participação dos coordenadores dos cursos técnico em química e licenciatura em química e de quatro professores dos três cursos envolvidos. Foram abordados assuntos tais como: divulgação do novo e-mail institucional e solicitação de do planejamento pelos professores de seus planos de aulas práticas para cada semestre letivo, proposta de um modelo para solicitação de aulas práticas ao laboratório, dentre outros assuntos.

Em relação à importância do planejamento prévio por parte dos professores Souza (2011) afirma que quando bem planejadas as experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Levando-se em conta estes fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino aprendizagem.

Guimarães (2009) afirma que o uso de laboratórios no ensino de química pode estimular a curiosidade dos alunos, mas para isso, é necessário que estes sejam desafiados cognitivamente. Muitas vezes, a falta de estímulo demonstrada pelos alunos pode ser um reflexo do tipo de aula utilizada pelo professor, visto que a mera inserção dos alunos em atividades práticas não pode ser considerada por si só como fonte de motivação. É necessário que haja uma interação com confronto dos problemas, reflexão em torno de ideias inconsistentes por eles apresentadas. Para isso, deve-se levar em consideração os modelos alternativos por eles demonstrados e compará-los aos aceitos cientificamente.

A utilização dos laboratórios para o ensino de química, podem beneficiar sobremaneira a formação discente, além de ser uma oportunidade de produzir o conhecimento científico, ou pelo menos ajudar de alguma forma no seu processo de construção, apresentando ao estudante oportunidades de participar da produção científica e da satisfação por encontrar algo tão ansiosamente procurado (QUEIROZ, 2004).

4 Conclusão

Esta pesquisa foi desenvolvida de forma dinâmica e acredita-se que o trabalho desenvolvido foi crucial para que a construção do plano de gerenciamento para os laboratórios de ensino de química torne-se uma realidade.

Sabemos das fragilidades do plano como por exemplo o pouco envolvimento por parte dos professores, o que acaba dificultando a aquisição dos materiais e equipamentos necessários para o bom funcionamento das atividades do setor. No entanto os resultados da pesquisa revelaram que após a implementação das primeiras ações do plano houve significativa melhora na comunicação entre professores, técnicos e bolsitas.

Acredita-se ainda que com a implementação gradativa do PES traga gradativa reestruturação das atividades do setor, avançando sempre no sentido de ofertar uma educação de qualidade, e que os resultados obtidos com esta pesquisa sirvam como modelo para a resolução dos problemas e ainda como modelo para outros setores da instituição.

Finalmente, espera-se também que os resultados obtidos por essa pesquisa possam colaborar para uma reflexão e reestruturação da atividade docente sobre a importância do planejamento e realização das aulas práticas no ensino de química para a formação de cidadãos críticos e participativos.

ISSN: 2236-0867

5 Referências

ARTMANN, E. **O planejamento estratégico situacional no nível local: um instrumento a favor da visão multissetorial**. Cadernos da Oficina Social 3: Série Desenvolvimento Local. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ; 2000.

BARRETO, J. L., et al. **Operacionalização de um processo de planejamento.** Universidade Federal de Santa Catarina / UNA-SUS. Gestão da Assistência Farmacêutica EaD, Eixo 2: Serviços Farmacêuticos, Módulo Transversal. 2. ed. Florianópolis, 2013.

BIREME define metodologia para "Relato de Experiências". Disponível em: http://www.paho.org/bireme/index.php?option=com_content&view=article&id=156:bireme-define-metodologia-para-qrelato-de-experienciasq&Itemid=73&lang=pt. Acesso em: 08 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso 02 de jul. 2015.

BRASIL. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia. **Um novo modelo em educação profissional e tecnológica: concepções e diretrizes.** 2010.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA R. C. **Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada.** Química Nova na Escola, n. 2, p. 101-106, v. 32, 2010

GUIMARÃES, C.C. **Experimentação no ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Química Nova na Escola. v. 31. n. 3. p.198-202, 2009.

KRUGER, J. G.; LEITE, S. Q. M. **O ensino de química no curso técnico integrado PROEJA em metalurgia e materiais** (IFES *campus* Vitória): análise das percepções discentes. Ciências & Cognição. v. 15, n. 1, p.171-186, 2010.

MATUS, C. **Política, planejamento e governo.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1993.

PEREIRA, L.A.C., et al. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Química**. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense -Campus Cabo Frio. Cabo Frio: 2013, p. 03-07.

QUEIROZ, S. L. **Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química.** Ciência & Educação. v. 10, n. 1, p.43-53, 2004.

SOUZA, J. R. T. **Instrumentação para o ensino de química.** Belém: Ed. da UFPA, 2011, p. 21-31

VALADARES, E. C. **Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade.** Química Nova na Escola, n. 13, p. 38-40, 2001.