

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

**O papel da formação em Pesquisa no ensino médio profissionalizante e sua relevância
para o profissional técnico em química atuante na indústria.**

Aline Batista de Sousa

Porto Alegre, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

O papel da formação em Pesquisa no ensino médio profissionalizante e sua relevância para o profissional técnico em química atuante na indústria.

Aline Batista de Sousa

Dissertação de mestrado apresentada como exigência parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Tania Denise Miskinis Salgado

Porto Alegre, RS, Brasil

Dezembro/2015

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus, pois sem Ele, nada disso seria possível.

Agradeço à Professora Doutora Tania Denise Miskinis Salgado, minha estimada orientadora, por aceitar a compartilhar comigo deste desafio. Sempre presente, sempre disposta a contribuir com a sua vasta experiência e dedicação para esta pesquisa.

À minha família, Gabriel, Heitor, e especialmente ao meu esposo Celso, pela paciência durante o tempo em que muitas vezes estive ausente e pela motivação, nos momentos de angústias ao longo deste processo. Amo vocês!

Aos meus familiares; pais, irmãos, cunhados e sogra, por todo o apoio que me deram. Um carinho especial à Virgínia e Danielle, minha mãe e irmã, respectivamente, por todo o zelo para com os meus filhos.

À amiga Danielle Falkenbach, companheira de jornada durante a graduação, e uma grande apoiadora ao longo desta etapa de mestrado. Aos também amigos Vanessa Silva, Alexandre Hennigen e Gustavo Rodrigues, pelos momentos em que foram luz em meio às dúvidas da reta final.

Aos meus colegas de Fundação Liberato, esta instituição em que o ensino e a pesquisa são tão vastamente valorizados, tenho gratidão por cada ajuda dada, seja através de aulas emprestadas, entrevistas concedidas, conselhos e por cada incentivo. Gostaria de nominá-los um a um, mas foram tantos os apoios, que fica difícil citá-los.

A todos os respondentes que colaboraram com esta pesquisa, sejam gestores, egressos, docentes ou discentes. Sem o retorno de vocês, não estaríamos aqui.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por me receber de braços abertos nesta casa, que há 15 anos considero como minha. Obrigada pela excelência em formação!

Dedico este trabalho ao meu esposo Celso, por todo o apoio ao longo desta jornada, a meus filhos, Heitor e Gabriel por serem a minha força motriz e à minha mãe, Virgínia por me ensinar que perseverar sempre vale à pena!

*“Se enxerguei mais longe foi porque me
apoei nos ombros de gigantes.”*

Isaac Newton

RESUMO

Desde a sua criação no Brasil, em 1809, a partir do Colégio Real de Fábricas no Rio de Janeiro, o ensino técnico do país veio passando ao longo dos anos por mudanças sensíveis e profundas em seu conceito. Se, naquela época, o ensino técnico profissionalizante era voltado a habilitar os desvalidos e marginalizados, hoje, para atender às mudanças do mercado de trabalho, precisa formar técnicos capazes de acompanhar as tecnologias que se renovam a cada dia. O mercado de hoje valoriza técnicos polivalentes, resilientes, com alta capacidade para resolução de problemas, tomada de decisão e trabalho em equipe. Aliado a isso, a necessidade constante de renovação nas empresas faz com que estas busquem, através da pesquisa, a criação de novos produtos, aprimoramentos dos já existentes e melhoramento dos processos, para conseguirem se manter em evidência em um mundo cada vez mais competitivo. Em virtude disto, o profissional com formação em pesquisa se destaca em meio aos demais nas empresas. Pensando nisso, elaborou-se este estudo que teve como objetivos investigar a importância da abordagem do ensino através da pesquisa na aprendizagem do aluno de escola técnica e a contribuição desta formação em pesquisa ao profissional da indústria química. O estudo envolveu empresas e instituições do segmento químico do Vale dos Sinos e da região metropolitana de Porto Alegre. Um dos objetivos específicos do trabalho foi avaliar em que medida as necessidades apontadas por elas quanto à formação técnico-científica para profissionais técnicos de nível médio atuantes no campo da química estão sendo atendidas pelas competências curriculares ministradas nas disciplinas do curso técnico. Para isso, avaliou-se o plano do curso técnico em química de uma escola técnica no município de Novo Hamburgo e foram elaborados questionários, posteriormente aplicados a Egressos e Gestores que atuam em Pesquisa e Desenvolvimento e a Discentes deste curso. Os resultados do estudo demonstraram que há associação significativa entre os pensamentos de Gestores e Egressos no que diz respeito às habilidades necessárias à atuação do Técnico em Química nos setores de Pesquisa e Desenvolvimento. Foram especialmente apontadas as habilidades de “trabalhar em grupo”, “pró-atividade”, “análise e interpretação de dados” e “resolução de problemas”. Da mesma forma, os achados para Egressos e Discentes se alinham significativamente quando o assunto é o aprimoramento na formação em pesquisa, destacando-se “análise e interpretação de dados”, “pró-atividade”, “formação em metodologia da pesquisa e estatística” e “resolução de problemas e trabalho em grupo”. Fica evidente, a partir destes resultados, o quanto, para Gestores, Egressos e Discentes, a formação em pesquisa é preponderante para desenvolver as habilidades expostas por este estudo.

Palavras-chave: Educação profissionalizante. Pesquisa e desenvolvimento. Técnico em química.

ABSTRACT

Since its origin in Brazil, in 1809, starting with Colégio Real de Fábricas in Rio de Janeiro, the vocational education underwent, throughout the years, sensitive and profound changes in its concept. If, at that time, the vocational education aimed to enable the underprivileged and marginalized, today, to attend to the changes of the labor market, it must educate technicians who are able to accompany the technologies that are changing day by day. Today's labor market values versatile and resilient technicians, with high capacity for problem solving, decision making, and team working. Furthermore, the constant need for renewal in businesses makes them seek, through research, the creation of new products, the enhancement of existing ones, and the improvement of processes to be able to keep themselves in evidence in an increasingly competitive world. Because of this, the professional with a background in research stands out among the others in the companies. It was thinking about this, that this study was prepared, aiming to investigate the importance of the teaching approach through a research on the learning process of the technical school student, and the contribution of this research training to professionals in the chemical industry. The study involved companies and institutions of the chemical segment of the Vale dos Sinos and the metropolitan area of Porto Alegre. One of its specific objectives was to assess whether the needs identified by them on the technical and scientific training for mid-level, active technical professionals in the field of chemistry are being met by the curricular skills taught in the courses of the technical program. With that objective, the technical chemistry course plan of a technical school in the city of Novo Hamburgo was evaluated and questionnaires were developed, and later applied to egressed students and managers who work in Research and Development, and to students of this course. The study's results showed that there are significant associations between the thoughts of managers and egressed students regarding the skills necessary for the performance of the chemistry technician in the areas of Research and Development. "Group work", "proactivity", "analysis and interpretation of data", and "problem solving" were specially singled out. Similarly, the findings for egressed and current students line up significantly when it comes to the improving in research training, highlighting "analysis and interpretation of data", "proactivity", "training in research methodology and statistics" and "problem solving and group work". It becomes evident, from these results, how, to managers, egressed and current students, training in research is leading to developing the skills exhibited by this study.

Key-words: Vocational education. Research and development. Technical chemistry.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISANDO A LITERATURA.....	17
2.1 Um breve histórico da educação profissionalizante no Brasil.....	18
2.2 Histórico da educação profissionalizante – o químico	21
2.3 Perspectivas para a formação técnica – o que dizem as Diretrizes Curriculares?.....	25
2.4 O Ensino Técnico no mundo.....	29
2.5 A pesquisa científica na indústria.....	33
2.6 O Pesquisador.....	35
3. EIS A QUESTÃO.....	38
3.1 O problema.....	39
3.2 E ele se justifica?.....	39
3.3 Traçando os objetivos.....	39
3.4 A metodologia.....	40
3.4.1 Tipo de estudo.....	40
3.4.2 Público alvo.....	40
3.4.3 Locais de realização do estudo.....	41
3.4.4 A elaboração dos instrumentos.....	42
3.4.5 O estudo piloto.....	42
3.4.6 Questionário para os Gestores.....	43
3.4.7 Questionário para os Egressos.....	44
3.4.8 Questionário para os Discentes.....	44
4. ANALISANDO OS DADOS.....	46
4.1 Local de aplicação dos questionários.....	47
4.2 Número de funcionários nas empresas.....	48
4.3 O perfil dos pesquisados.....	49
4.3.1 Faixas etárias.....	50
4.3.2 Gênero.....	50
4.3.3 Titulação máxima dos gerentes.....	51
4.3.4 Cargo dos Gestores e Técnicos em Química nas empresas.....	52
4.3.5 Tempo de atuação de Gestores e Egressos nas empresas.....	52
4.3.6 Local de formação dos Egressos do Técnico em Química.....	53

4.3.7	Turno de formação dos Egressos.....	54
4.3.8	Período de formação dos Egressos no curso Técnico em Química.....	54
4.3.9	Período do curso dos Discentes.....	55
4.4	A forma como faz P&D na empresa.....	55
4.5	Motivos para a realização de P&D na empresa.....	56
4.6	Papel do Técnico em Química no setor de P&D.....	57
4.7	Habilidades para o Técnico em Química que atua em P&D.....	59
4.8	Importância da disciplina de Projeto de Pesquisa na opinião dos Gestores.....	64
4.9	A formação do Egresso do curso Técnico em Química em Pesquisa.....	65
4.10	Quanto à formação e à forma de fazer ou não pesquisa entre os Discentes.....	67
4.10.1	Condição de já ter feito projeto de pesquisa.....	67
4.10.2	Condição de já ter participado de feira.....	67
4.10.3	Motivo de não estar pesquisando.....	68
4.10.4	Status da pesquisa.....	69
4.10.5	Como lida com a pesquisa.....	71
4.10.6	Motivação para pesquisar.....	73
4.11	Por fim.....	77
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
6.	LINHAS FUTURAS DE INVESTIGAÇÃO.....	84
	REFERÊNCIAS.....	86
	APÊNDICES.....	92
	Apêndice 1 – Questionário dos Gestores.....	93
	Apêndice 2 – Questionário dos Egressos.....	102
	Apêndice 3 – Questionário dos Discentes.....	107
	Apêndice 4 – Artigo submetido à publicação.....	118

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Empresa onde trabalha – Gestor.....	48
Gráfico 2 – Empresa onde trabalha – Egresso.....	48
Gráfico 3 – Qual é o número de funcionários da empresa – Gestores.....	49
Gráfico 4 – Idade – Gestores.....	50
Gráfico 5 – Idade – Egressos.....	50
Gráfico 6 – Idade – Discentes.....	50
Gráfico 7 – Gênero – Gestores.....	51
Gráfico 8 – Gênero – Egressos.....	51
Gráfico 9 – Gênero – Discentes.....	51
Gráfico 10 – Formação (titulação máxima) – Gestores.....	52
Gráfico 11 – Cargo na empresa – Gestores.....	52
Gráfico 12 – Cargo na empresa – Egressos.....	52
Gráfico 13 – Há quanto tempo trabalha na empresa – Gestores.....	53
Gráfico 14 – Há quanto tempo trabalha na empresa – Egressos.....	53
Gráfico 15 – Em qual instituição concluiu o curso Técnico em Química – Egressos.....	54
Gráfico 16 – Modalidade do curso Técnico em Química – Egressos.....	54
Gráfico 17 – Período de formação no curso Técnico em Química – Egressos.....	55
Gráfico 18 – Período em que está matriculado – Discentes.....	55
Gráfico 19 – Como as atividades de P&D são realizadas na empresa – Gestores.....	56
Gráfico 20 – Feira em que expôs – Discentes.....	68
Gráfico 21 – Motivo de não estar pesquisando – Discentes.....	69
Gráfico 22 – Status do projeto que participa – Discentes.....	70
Gráfico 23 – Área da pesquisa – Discentes.....	70
Gráfico 24 – Há quanto tempo pesquisa – Discentes.....	70
Gráfico 25 – Número de componentes no grupo – Discentes.....	70
Gráfico 26 – Referencial teórico – Discentes.....	71
Gráfico 27 – Como a pesquisa foi financiada – Discentes.....	71
Gráfico 28 – Execução da parte prática – Discentes.....	71
Gráfico 29 – Como lida com situações adversas ou negativas na pesquisa – Discentes.....	72
Gráfico 30 – Como se sente em ambiente de pesquisa (laboratório) – Discentes.....	72
Gráfico 31 – Relevância da pesquisa – Discentes.....	75
Gráfico 32 – Você acredita que sua pesquisa lhe ajude no futuro? – Discentes.....	75

Gráfico 33 – Como pretende seguir sua carreira? – Discentes.....	76
Gráfico 34 – Atingiu os objetivos com a pesquisa – Discentes.....	77

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Quais são os motivos para realização de P&D na empresa? – Gestores.....	57
Tabela 2 – Qual é o papel do Técnico em Química nas atividades de P&D – Gestores.....	58
Tabela 3 – Qual é o papel do Técnico em Química nas atividades de P&D – Egresso.....	58
Tabela 4 – Habilidades necessárias a um Técnico em Química em P&D – Gestores.....	59
Tabela 5 – Habilidades necessárias a um Técnico em Química em P&D – Egresso.....	60
Tabela 6 – Habilidades NÃO encontradas – Gestores.....	62
Tabela 7 – Mudaria na formação do Técnico em Química para melhorar em P&D? Gestores	63
Tabela 8 – que aprimoraria na disciplina para melhorar o desempenho em P&D? Egresso....	66
Tabela 9 – O que aprimoraria na disciplina para melhorar desempenho em P&D? Discente..	67
Tabela 10 – Motivo pelo qual pesquisa? Discentes.....	74
Tabela 11 – Ao longo desse tempo, o que você acha que a pesquisa lhe agregou? Discentes.	77

1. INTRODUÇÃO

Segundo a UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura -, (ROITMAN, 2007), neste novo milênio, a educação vem sendo apontada como agente de transformação da humanidade, capacitando-a para os novos desafios da globalização e dos avanços tecnológicos. Os instrumentos criados pelas novas tecnologias dependem essencialmente de recursos humanos capacitados para acessar informações e transformá-las em conhecimento e inovação. O investimento no conhecimento científico é o primeiro degrau da formação de recursos humanos para as atividades de pesquisa científica e tecnológica. Acompanhando esta necessidade, a escola de nível médio terá o papel fundamental na recuperação da relação entre o conhecimento e a prática do trabalho. Neste sentido, em 2003, o Programa de Iniciação Científica Júnior, patrocinado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), foi implantado no país. O programa contou neste ano com 7.000 bolsas para estudantes do ensino médio e profissional, o que permitiu que este aluno pudesse frequentar um ambiente de pesquisa, desenvolvendo um projeto sob a orientação de um pesquisador orientador (ROITMAN, 2007).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, foi responsável por permitir que o ensino técnico ocorresse de forma articulada com o ensino médio ou subsequente. Na forma articulada, o curso pode ainda ser oferecido de forma integrada, ou seja, a mesma matrícula engloba o ensino médio e a educação profissional técnica de nível médio e, para isso, o aluno deve ter concluído o ensino fundamental. Pode ainda ser feito de forma concomitante, podendo ocorrer na mesma instituição de ensino, ou não, com matrículas separadas em cada modalidade.

O termo “ensino técnico” começou a se tornar conhecido durante o século XIX, e advém de uma campanha britânica que, entre 1868 e 1869, iniciou o movimento chamado de *Technical Education Moviment* (Movimento para a Educação Técnica – em tradução livre), que buscou a sistematização do ensino técnico, especialmente em nível médio, pelo governo inglês. Antes desta data, o que se entende por ensino técnico era denominado “ensino industrial” ou “ensino científico”. O termo “ensino técnico” englobava na época tanto o ensino artístico como o científico. Genericamente, com o passar do tempo, o termo ensino técnico passou a designar automaticamente atividades de natureza industrial, excluindo-se o ensino artístico das suas atribuições. A parte artística do ensino técnico consistia apenas, naquela época, no ensino do desenho técnico ou desenho industrial (desenho geométrico, mecânico, perspectiva e de padrões e ornamentos), vindo a ser nomeado posteriormente de “ensino técnico-artístico” (CARDOSO, 2008). Mas, um pouco antes disso, em meados do

século XIX, Karl Marx já esboçava ideias a respeito do termo “educação politécnica”. Em sua obra, “Instruções aos Delegados do Conselho Central Provisório da Associação Internacional dos Trabalhadores de 1868”, Marx afirma que as três coisas que entende por educação são: a educação intelectual, a educação corporal e a educação tecnológica. Sobre esta última ele explica que recolhe os princípios gerais e de caráter científico de todo o processo de produção e, ao mesmo tempo, inicia as crianças e os adolescentes ao manejo de ferramentas elementares de diversos ramos industriais (MARX, 1983). Para Marx, a educação politécnica era um termo mais abrangente, pois exprimia não só a educação profissional, que estava associada ao mero treino (naquela época), mas também os princípios mais gerais da produção moderna e da manipulação de técnicas e de instrumentos das mais variadas divisões da produção industrial.

A formação profissional hoje, na sua acepção mais ampla, designa todos os processos educativos que permitam, ao indivíduo, adquirir e desenvolver conhecimentos teóricos, técnicos e operacionais relacionados à produção de bens e serviços, quer esses processos sejam desenvolvidos nas escolas ou nas empresas. A maior capacitação do trabalhador aparece como fator de aumento de produtividade. A qualidade da mão de obra obtida graças à formação escolar e profissional potencializa a capacidade de trabalho e de produção. O aperfeiçoamento da força de trabalho eleva a eficiência do trabalho e do capital, de acordo com as obras de Adam Smith e de Marx; negando o pensamento keynesiano ou neoclássico, de que a produtividade aumentava pela capacidade gerencial, pela intensidade do trabalho, pela eficiência da política econômica ou pela incorporação do progresso técnico. Na década de 60, Theodore Schultz, professor da Universidade de Chicago, publicou textos que formalizaram a nova teoria. Seu trabalho teve repercussão mundial e lhe rendeu o prêmio Nobel em economia de 1979. A teoria teve impacto no dito Terceiro Mundo, sendo considerada uma alternativa para se alcançar o desenvolvimento econômico, para se reduzirem as desigualdades sociais e para se aumentar a renda dos indivíduos. O entendimento de que a educação seria comparável a um investimento produtivo tomou corpo na área econômica, a ponto de estimular um campo específico de pesquisa e de reflexão, a Economia da Educação. No Brasil, as ideias de Schultz inspiraram inúmeros autores vinculados aos governos militares após 1964. Predominou nesse período, a ideia de que, através de políticas educacionais impostas de forma tecnocrática, seria possível promover o desenvolvimento econômico (CATTANI, 2000).

O chamado “modelo de competências” surge como alternativa, no plano empresarial, para orientar a formação de recursos humanos compatível com a organização do trabalho que

lhe convém. Tal conceito é contraposto ao de qualificação profissional, ao enfatizar menos a posse dos saberes técnicos e mais a sua mobilização para a resolução de problemas e o enfrentamento de imprevistos na situação de trabalho, tendo em vista a maior produtividade com qualidade. Contudo, embora seu desenvolvimento dependa da correlação de forças entre os envolvidos, tende, por sua ênfase na individualização e nos resultados, a privilegiar a negociação ao embate, o envolvimento à postura crítica (FERRETI, 1997). Outrossim, há uma tendência das empresas em definir competência pela capacidade de agir, intervir e decidir em situações nem sempre previstas ou previsíveis, tendo o seu desempenho e a própria produtividade global atrelados à capacidade e à agilidade de julgamento e de resolução de problemas (LEITE, 1996). Nesta linha de pensamento é cada vez mais recorrente a afirmação de que uma sociedade industrializada necessita de uma força de trabalho altamente qualificada com habilidade prática e capacidade de raciocínio abstrato (MENDES, 2003).

2. REVISANDO A LITERATURA

Ao abordar a temática pesquisa na educação profissional, há de se compreender primeiramente os aspectos históricos e globais que trouxeram a educação profissional até aqui. Para isso será apresentado neste capítulo as circunstâncias históricas que permitiram o início da formação profissional e especificamente a criação da profissão do químico e consequentemente a formação do técnico em química. Será tratado também sobre as diretrizes curriculares que norteiam a formação técnica profissionalizante de nível médio, assim como se mencionará sucintamente como se dá esta pesquisa na indústria e, à luz dos pesquisadores Bruno Latour, Gaston Bachelard e Pedro Demo, se contextualizará acerca do perfil do pesquisador.

2.1 Um breve histórico da educação profissionalizante no Brasil

A qualificação da força de trabalho e a evolução do ensino técnico surgiram tanto pela necessidade de sobrevivência do capital, como do trabalhador. Várias foram as escolas que contribuíram para o início da formação técnica no país. Dentre tantas, podemos citar o Colégio Real de Fábricas, a Escola de Belas Artes e o Seminário dos Órfãos da Bahia (FONSECA, 1986).

As atividades industriais no Brasil eram proibidas pelo alvará de 05 de janeiro de 1785, que vedava as atividades de maior complexidade técnica, reservando as instalações industriais desta natureza apenas a Portugal. Com a abertura dos portos e o aquecimento das atividades de exportação, fez-se necessária a revogação desta proibição, oficializada pelo alvará de 1º de abril de 1808. O pequeno número de habitantes do país, o baixo poder de compra e a escravidão foram limitadores para que houvesse a abertura de grandes indústrias fabris, chegando José da Silva Lisboa¹ dizer que “é insensato estabelecer Fábricas refinadas em país não iluminado pelas Ciências”. O ensino profissionalizante surge no Brasil com o objetivo de capacitar ao trabalho os escravos, os índios e os homens livres, com o intuito de possibilitar a expansão da indústria e aliado aos avanços científicos vividos naquela época. A monarquia brasileira em 1809 deu os primeiros passos na criação da formação profissional, tendo como pioneiro o Colégio Real de Fábricas do Rio de Janeiro, responsável pela formação de aprendizes, manufactureiros e artífices desempregados, vindos do Reino após o fechamento das indústrias lusitanas, por consequência da invasão francesa.

O Colégio compreendia diversas oficinas onde atuavam mestres vindos de Lisboa e

¹José da Silva Lisboa, primeiro barão e Visconde de Cairu, foi economista, historiador, advogado e político brasileiro. Ocupou diversos cargos na gestão econômica e política do país durante o governo de D. João VI e D. Pedro I. Foi deputado da Real Junta do Comércio e Desembargador da Casa de Suplicação após a instalação da Corte no Rio de Janeiro em 1808 (BELCHIOR, 2000).

aprendizes, ambos remunerados, dirigidos por pessoa reconhecida como assídua, capaz e habilidosa. Dentre os especialistas, encontravam-se coloristas, desenhistas, ferreiros, marceneiros, músicos, serralheiros e torneiros. Um desastre, em razão de uma forte tempestade ocorrida na cidade do Rio de Janeiro em fevereiro de 1811, selou o destino do Colégio Real de Fábricas. Em função das chuvas, o prédio apresentou risco de desabamento iminente e a falta de recursos para a sua reforma ou transferência de local fizeram com que o colégio fosse extinto em 1811 (BELCHIOR, 1993).

A Escola de Belas Artes, criada logo em seguida, no ano de 1816, é até hoje um dos mais importantes institutos culturais do país (RUBEGA; PACHECO, 2000). Atualmente é uma das unidades do Centro de Letras e Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Quando criada por Dom João VI foi chamada de Escola Real de Ciências, Artes e Ofícios. Artistas como Cândido Portinari e Oscar Niemeyer passaram por seus bancos escolares.



FONTE: <http://www.riofilmcommission.com/>

Outro espaço voltado para a formação em ofício foi o Seminário dos Órfãos da Bahia, criado em 1819. Este local tinha como objetivo recolher marginalizados e lhes habilitar em uma profissão (FONSECA, 1986).

Segundo Celso Suckow da Fonseca, “o ensino necessário à indústria havia sido oferecido inicialmente aos indígenas, depois aplicado aos escravos, em seguida destinado aos órfãos e mendigos, em breve passaria a atender, também, a outros desgraçados”. Isto porque, em 1854, após a criação destes espaços criados aos desvalidos, se deu a instalação do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, e o Imperial Instituto de Surdos-Mudos, em 1856. Aos

estudantes do primeiro eram ensinadas a encadernação e tipografia, enquanto que aos do segundo, douração, encadernação, pautaçaõ e sapataria (FONSECA, 1986).

A valorização da atividade intelectual através do diploma de curso superior e a depreciação das atividades manuais marcaram com o estigma da servidão o início do ensino profissional no Brasil. Essa forma de ensino passou a ser vista como destinada somente àqueles das mais baixas categorias sociais. Outras ações da monarquia, ainda no século XIX, buscaram no ensino profissional uma forma de reduzir a criminalidade. Nesta esfera, dez espaços com este fim foram criados, um deles, o Asilo da Infância dos Meninos Desvalidos, local onde estes meninos eram alfabetizados e a eles era ensinado um ofício para que fossem encaminhados a um emprego (FONSECA, 1986). Estes aspectos na criação da escola técnica provocaram um distanciamento entre o que era destinado como ensino para os filhos de trabalhadores e imigrantes, ou seja, aprendizado voltado para a atuação prática, e o que era ensinado aos filhos de empresários e profissionais de nível superior, que eram voltados à escola humanística e propedêutica².

Em 15 de novembro de 1906, o então eleito Presidente da República Afonso Pena indica o incentivo à educação profissional através do discurso que dizia “A criação e a multiplicação de institutos de ensino técnico e profissional em muito pode contribuir para o progresso das indústrias, proporcionando-lhes mestres e operários instruídos e hábeis” (PEREIRA, 2003). Acompanhando este processo, em 1910, Nilo Peçanha instala 19 unidades escolares voltadas ao ensino industrial, destinadas aos pobres e desvalidos. Ainda nesta década, a Câmara de Deputados propôs que o ensino profissional fosse estendido a todos, ricos e pobres. A partir disso, deu-se a criação do Serviço de Remodelagem do Ensino Profissional Técnico, uma comissão da câmara, que auxiliou na mudança de como o ensino profissional era visto no país. Anísio Teixeira e Joaquim Goes propuseram a equivalência entre os cursos técnicos e o ensino médio com o intuito de extinguir o estigma assistencialista do ensino profissional. Já naquela época, na década de 30, ambos discutiam o caráter preparatório do ensino médio para os cursos de nível superior e não preparatório para a vida. Em suas proposições, o ensino técnico deveria estar também alinhado ao ensino de conhecimentos gerais, este aprendizado permitiria que, de certa forma, o profissional pudesse ter elementos para se adaptar às diversas demandas da indústria (FONSECA, 1986). Este incentivo ao setor industrial, aliado às políticas governamentais para a melhoria da mão-de-obra, fizeram com que as matrículas e o número de escolas de ensino industrial crescessem

²A propedêutica é o estudo introdutório ou preparatório que serve de iniciação a uma ciência, cujo estudo serve de introdução ou preparação a outra (JAPIASSÚ; MARCONDES, 2008).

substancialmente em um período de 10 anos. As matrículas nestas instituições passaram de 7,4% em 1935 para 14 % do total de alunos matriculados no ensino médio em 1945, representando a modalidade de ensino que mais cresceu neste período. Também neste intervalo de tempo, as escolas industriais que representavam 5,8% do total de instituições de ensino médio, chegaram a 26,9 % em uma década (MACHADO, 1982).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a educação começou a ser vista no país como um meio para melhorar a produtividade na indústria, uma vez que o sujeito mais instruído favorece uma sociedade mais produtiva. Com a industrialização, a necessidade de qualificação da mão-de-obra levou ao fortalecimento do ensino técnico no país (RUBEGA; PACHECO, 2000).

No ano de 1942, as escolas de Aprendizes e Artífices são transformadas em escolas Industriais e Técnicas e passam a fazer a equivalência entre a formação secundária e técnica (MACHADO, 1982). Foi também neste ano que o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) foi criado, através do decreto-lei 4028, tendo por objetivos a realização de aprendizagem em suas escolas, a promoção de cursos e palestras de interesses industriais, a assistência às empresas no ensino no próprio local de trabalho e o treinamento de supervisores para as indústrias (PEREIRA, 2003).

2.2 Histórico da educação profissionalizante – o químico

O início do ensino da química no Brasil veio com a necessidade de se preparar os engenheiros militares para atuarem na fabricação de pólvora, na mineração e na produção de ligas metálicas. Por isso, se incluiu, no ano de 1810, o ensino de Química nas atividades da Academia Real Militar do Rio de Janeiro. Em 1812, foi criado o primeiro Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro, com o principal intuito de produzir sabão duro no país. As primeiras perícias toxicológicas ocorreram no Laboratório Químico do Museu Nacional, a partir de 1818.

Em 1918, o primeiro curso para o preparo do Técnico em Química foi criado pelo Instituto de Química, no Rio de Janeiro. Nesta época, logo após a Primeira Guerra Mundial, havia uma grande corrida por industrialização nos países, o que ditou esta necessidade por formação na área química. O Instituto oferecia dois tipos de curso, um deles rigorosamente científico, e outro mais curto, para aqueles interessados na química prática com a intenção de aplicá-la no comércio e na indústria.

Entre 1919 e 1920, cursos de Química Industrial foram criados em Belém, Belo Horizonte, Niterói, Ouro Preto, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo.

Estes cursos eram voltados para a preparação profissional para a indústria química e tinham duração de quatro anos. Em 1926 foi criado o primeiro curso de Engenharia Química, com o objetivo de aliar as operações unitárias na formação do químico que atuaria no gerenciamento industrial (RHEINBOLDT, 1994).

O Mackenzie College, no ano de 1934, aliou o ensino técnico ao secundário. Esta escola era voltada para a educação de indivíduos que não teriam condições de frequentar o ensino superior. O curso Técnico em Química Industrial tinha duração de quatro anos e incluía matérias de cultura geral e profissionalizantes em seu currículo. No entanto, a sua equivalência com o ensino médio só foi permitida de forma contínua nos anos 50, com o estabelecimento da Lei Federal 1.076 de março de 1950, que assegurava aos estudantes que concluíssem o curso de primeiro ciclo do ensino comercial, industrial ou agrícola o direito de matrícula nos cursos clássico e científico, a partir da realização de exames das matérias não estudadas, para provar que estavam aptos a frequentá-los (FONSECA, 1986).

O Decreto-lei nº 4.127 de 25 de fevereiro de 1942 institui a Escola Técnica em Química, com sede no Distrito Federal, com o intuito de ministrar o curso de química industrial, previsto no regulamento do quadro dos cursos do ensino industrial, expedido com o Decreto nº 8.673 de 03 de fevereiro de 1942. Este mesmo decreto-lei institui a Escola Técnica de Pelotas como Escola Técnica Federal do estado do Rio Grande do Sul (BRASIL, 1942). Em 1962, o governo do estado de São Paulo assinou um convênio para a criação da primeira escola técnica em química de caráter público no estado (SACILOTTO, 1992).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 4.024/61, criada por Anísio Teixeira, permitiu a equivalência automática entre o ensino profissional e médio. A Lei Federal 3.552/1959, que versava sobre a Reforma do Ensino Industrial, pautava que a escola técnica deveria focar atitudes, personalidades e qualificações para um bom desempenho no trabalho (LAURINDO, 1962). Com o final da segunda guerra mundial e com a explosão do desenvolvimento dos processos industriais, o aprimoramento tecnológico deste segmento dependia de uma maior qualificação de mão-de-obra e este foi o principal propulsor para as mudanças que se deram no ensino técnico a seguir.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação - Lei Federal 5.692/71 tinha como objetivo transformar o ensino profissionalizante em obrigatório a todos que cursassem o ensino médio (RUBEGA; PACHECO, 2000). Isto se deu em virtude da discussão, em 1971, durante o regime militar, do primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento Econômico (I PNDE), que dentre outras coisas, trazia o Programa de Implantação de Corredores de Transportes, o Programa de Comunicações e o Programa Petroquímico dentro das atividades vinculadas ao

PNDE, que preconizavam a manutenção do alto nível do PIB (Produto Interno Bruto), o equilíbrio da balança comercial, a distribuição de renda e o combate à inflação (PEREIRA, 2003). Uma das medidas para que se atingissem os objetivos traçados pelo PNDE seria a urgente formação de um grande número de técnicos e, por consequência disto, a criação desta lei que tornava a formação técnica de nível médio compulsória. Contudo, a falta de recursos humanos especializados e a falta de infraestrutura nas escolas a tornou inviável. Apenas em 1982, com a Lei Federal 7.044, foi deixada clara a não obrigatoriedade do ensino profissional. No entanto, com a degradação da escola de nível médio, especialmente em função da forte recessão sofrida no Brasil no ano de 1983, a escola técnica foi vista como alternativa viável de ensino de qualidade para os filhos da desgastada classe média. Neste período as escolas federais ampliaram a formação técnica aumentando as matrículas em cursos já existentes de áreas priorizadas pelo governo, como é o caso dos cursos de edificações, eletrotécnica e mecânica e ainda, implantaram cursos novos nas áreas de química, telecomunicações e transportes. Estas escolas se destacavam pela boa qualidade de sua formação profissional e pelas boas colocações de seus alunos nos vestibulares, além do bom desempenho durante os cursos de graduação de seus egressos (RUBEGA; PACHECO, 2000, PEREIRA, 2003).

Ao mesmo tempo em que o ensino de química era aprimorado no país, as regulamentações profissionais acompanhavam este processo. Nos anos 40, a Consolidação das Leis do trabalho - CLT - reconhecia os diplomados em Química como Químico Bacharel, Químico Industrial, Químico Licenciado e Engenheiro Químico, em escolas brasileiras ou estrangeiras. Para este último caso, a partir de revalidação de diploma. O Decreto de Lei 5.452 de 1943, além de estabelecer as áreas de atuação do químico e a limitação do número de químicos estrangeiros em cada empresa, exigia também o uso de carteira profissional específica para o exercício da profissão e a obrigatoriedade da contratação de químicos em empresas deste segmento, além de determinar a obrigatoriedade de constar, nos rótulos dos produtos químicos, o nome do químico responsável (BRASIL, 1943). A fiscalização destas atividades se dava pelo Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio e pelos Sindicatos Químicos (RUBEGA; PACHECO, 2000).

Os Conselhos Federais e Regionais de Química foram criados pela Lei Federal 2.800/56 e tinham o papel de regulamentar as atividades do químico e também do técnico em química. A este último atribuía-se as análises químicas aplicadas à indústria; aplicação de processos de tecnologia química na fabricação de produtos, subprodutos e derivados, observada a especialização do respectivo diploma; responsabilidade técnica, em virtude de necessidades locais e critérios estabelecidos pelo Conselho Regional de Química da

jurisdição, de fábrica de pequena capacidade que se enquadrasse dentro da respectiva competência e especialização (Lei 2800/56). Em 1974, a partir do incremento das atividades industriais e da modernização dos processos químicos, cada vez mais automatizados, fez-se necessária a ampliação das atribuições do Técnico em Química, regulamentadas pela Resolução Normativa 36, que atribuía ao técnico em química o desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas; os ensaios e pesquisas em geral; pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos; as análises química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal; padronização e controle de qualidade; produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos; a operação e manutenção de equipamentos e instalações; a execução de trabalhos técnicos (CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA, 1974).

O Decreto 2.208 de 1997 regulamentou o inciso segundo do artigo 36 e os artigos 39 a 42 da LDBEN/96, separando a Educação Profissional da Educação Geral. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Médio reduziram a carga horária obrigatória mínima do currículo de 1.500 para 1.200 horas (Decreto 2.208/1997).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, através do Parecer nº 16 de 5 de outubro de 1999, permitiram uma maior diversidade às atividades executadas pelo Técnico em Química, antes limitadas às atividades exclusivamente de ordem técnica. Às responsabilidades do técnico foram incluídas funções que, segundo as Diretrizes, estavam dentro das atribuições deste profissional, sendo elas: operação, monitoramento e controle de processos industriais químicos e sistemas de utilidades; otimização do processo produtivo, pela utilização das bases conceituais dos processos químicos; manuseio adequado de matérias-primas, reagentes e produtos; planejamento e execução da inspeção e da manutenção autônoma e preventiva rotineira de equipamentos, linhas, instrumentos e acessórios; utilização de ferramentas de análise de riscos de processo, de acordo com os princípios de segurança; aplicação de princípios básicos de gestão de processos industriais e laboratoriais; aplicação de normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta profissional da área; aplicação de técnicas de BPF (Boas Práticas de Fabricação) nos processos industriais e laboratoriais de controle de qualidade; controle de mecanismos de transmissão de calor; operação de mecanismos com trocas térmicas, destilação, absorção, extração e cristalização; controle de sistemas reacionais e a operação de sistema sólido-fluido; aplicação de princípios de instrumentação e sistemas de controle e automação; controle da operação de processos químicos e equipamentos tais como caldeira industrial, torre de resfriamento, troca iônica e refrigeração industrial; seleção e

utilização de técnicas de amostragem, preparação e manuseio de amostras; execução e interpretação de análises instrumentais nos processos; coordenação de programas e procedimentos de segurança e de análises de riscos de processos industriais e laboratoriais, aplicando princípios de higiene industrial, controle ambiental e destinação final de produtos; coordenação da preparação de análises, metodologias analíticas, análises instrumentais e controle de qualidade em laboratório; utilização de técnicas microbiológicas de cultivo de bactérias e leveduras; utilização de técnicas bioquímicas na purificação de substâncias em produção massiva; utilização de técnicas de manipulação asséptica de culturas celulares animais e vegetais (Resolução 6/2012).

O estado do Rio Grande do Sul conta hoje com 21 escolas³ que oferecem o curso Técnico em Química, distribuídas em 17 municípios (Camaquã, Canoas, Caxias do Sul, Charqueadas, Cruz Alta, Estância Velha⁴, Gravataí, Guaíba, Lajeado, Montenegro, Novo Hamburgo, Panambi, Pelotas, Porto Alegre, Santa Maria, Taquari e Triunfo). Deste total, quatro são escolas federais, seis são estaduais, uma é municipal, uma pertence ao SENAI⁵ e nove são particulares.

2.3 Perspectivas para a formação técnica – o que dizem as Diretrizes Curriculares?

De acordo com a LDBEN, em sua seção IV-A, que trata da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, este nível de ensino poderá ser desenvolvido de forma articulada com o ensino médio ou na modalidade subsequente, ou seja, em cursos voltados àqueles que já tenham concluído o ensino médio e para isso, a educação profissional técnica deverá observar ao que objetiva e define as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação. Ela pode ser ainda integrada, quando oferecida a quem já tenha concluído o ensino fundamental, através de matrícula única para o ensino médio e para

³ Informações disponíveis no portal do Conselho Regional de Química, região 5, no setor de Cursos Aprovados, acessado em 06 de agosto de 2015 em <<http://www.crqv.org.br/php/index.php?link=10&sub=1>>. A Escola de Ensino Supletivo Azaleia encontra-se na lista de Cursos Aprovados, contudo foi descredenciada em abril de 2014 a pedido da Secretaria Estadual de Educação.

⁴ Autorizado pela Resolução CR-31/2014 de 16 de dezembro de 2014 pelo Presidente do Conselho Regional do SENAI-RS.

⁵ O SENAI faz parte do Sistema S, que se trata do conjunto de organizações das entidades corporativas de interesse de categorias profissionais e econômicas. SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, SESC – Serviço Social do Comércio, SESCOOP – Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo, SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, SESI – Serviço Social da Indústria, SEST – Serviço Social de Transporte, SENAT – Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte e SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas e IEL – Instituto Euvaldo Lodi; são exemplos de empresas do Sistema S. Estas entidades conhecidas como Serviços Sociais Autônomos têm personalidade jurídica de direito privado, são entes paraestatais de cooperação com o Poder Público, que exercem atividades não lucrativas de interesse social. Estas instituições têm por objetivo o aperfeiçoamento profissional (40 % dos recursos são destinados à educação) e a melhoria do bem estar social dos trabalhadores (60 % dos recursos são destinados à cultura e assistência social) (CARVALHO; PALMA, 2012).

o ensino técnico, na mesma instituição de ensino. Ou pode ocorrer de forma concomitante, para aqueles que estão cursando o ensino médio ou já o concluíram, a partir de matrículas distintas, seja na mesma instituição de ensino ou não (BRASIL, 2014).

Após a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, aprovada em 09 de maio de 2012, a Educação Profissional e Tecnológica, com foco na Educação Profissional Técnica de Nível Médio apresentou algumas importantes mudanças no que diz respeito ao seu formato e à maneira como ela deve funcionar. Historicamente se vem buscando alternativas para vincular a educação para a vida e a educação profissional, para que estas não ocorram de forma desassociada. A implementação das novas diretrizes foi impulsionada pelo debate sobre as novas relações de trabalho e suas consequências nas formas de execução da Educação Profissional, o que exigiu mudanças nos eixos entre trabalho e educação, e a forma como ambos se relacionam. O avanço científico e tecnológico, especialmente o impulsionado pela substituição da eletromecânica pela microeletrônica, impactou profundamente a organização e a gestão do trabalho, sob as até então consolidadas óticas taylorista e fordista⁶. Estas mudanças refletiram diretamente nas formas de organização da Educação Profissional e Tecnológica, exigindo que esta propicie ao trabalhador desenvolvimento de conhecimentos, saberes e competências profissionais mais complexas.

Se por um lado mudanças nas relações de trabalho demandam esta renovação na forma como a Educação Profissional é tratada, por outro, a Constituição Federal prevê que a educação, o trabalho e a profissionalização são direitos fundamentais, sociais e inalienáveis do cidadão, que devem ser assegurados com absoluta prioridade pela família, pela sociedade e pelo Estado. Além disto, a Carta Magna brasileira determina que a educação é direito de todos e é dever do Estado e da família, devendo ser promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Por este motivo, na LDBEN, em seu artigo 2º, diz que este dever deve estar inspirado nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O Plano Nacional de Educação tem como um dos seus principais objetivos a promoção humanística, científica e tecnológica do País.

⁶ Modelos taylorista e fordista de gestão estão baseados na racionalização da produção, na profunda divisão e especialização do trabalho, em estruturas altamente hierarquizadas, na ênfase da mecanização da resolução de problemas técnicos, na produção em massa (PIRES et. al., 2002).

Estes aspectos apresentados, tanto pela LDBEN, como pelo Plano Nacional de Educação, quanto pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica pretendem ultrapassar a dicotomia historicamente cristalizada da divisão social do trabalho entre a ação de executar e as ações de pensar, planejar, dirigir, supervisionar ou controlar a qualidade dos produtos ou serviços. Essa dualidade tem suas raízes fixadas durante a escravidão, que deixou esta herança cultural desde aquela época, onde de um lado se apresenta o preconceito com aqueles que executavam trabalhos manuais, a estes era destinada a educação profissional para formação de mão-de-obra e pelo outro lado, às elites condutoras eram direcionados os trabalhos que exigiam esforço intelectual.

Atualmente entende-se que o trabalhador deve ter conhecimento da tecnologia, da ciência e dos processos necessários em sua produção. A formação profissional deixou de ser um treino operacional para produção em série e padronizada, com a incorporação maciça de operários semiqualeificados, adaptados aos respectivos postos de trabalho, desempenhando tarefas simples, rotineiras e previamente especificadas e delimitadas, quando pouco se precisava contar com os conhecimentos de saberes e competências de maior complexidade, em função da separação entre as atividades de planejamento, supervisão e controle de qualidade e as de execução no chão de fábrica. Havia pouca autonomia ao trabalhador, uma vez que o monopólio do conhecimento técnico-científico e organizacional se encontrava no nível gerencial.

A partir das décadas de 70-80 os profissionais polivalentes, capazes de interagir em situações novas e em constante mutação passaram a ganhar destaque no mercado de trabalho, o que acabou direcionando a Educação Profissional para além do domínio operacional, com necessidades de compreensão global do processo produtivo, da apreensão do saber tecnológico, da valorização da cultura do trabalho e da mobilização dos valores necessários à tomada de decisões no mundo do trabalho (BRASIL, 2013; BRASIL, 2014).

O país tem avançado nos últimos anos em relação a ações governamentais que buscam propiciar e qualificar a educação profissional. Na esfera federal, o ensino técnico é atendido hoje pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que unificou no ano de 2008 a rede federal de educação profissional, antes dividida entre os Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefets), as escolas agrotécnicas e as escolas técnicas. Desde então o governo federal tem procurado expandir o atendimento dos Institutos Federais através do aumento do número de vagas para matrículas, da criação de novos cursos e da inauguração de novas escolas.

Outros espaços também oferecem formação profissionalizante de nível médio, seja em

escolas da rede particular, escolas da rede que engloba o Sistema S, como é o caso das escolas técnicas do SENAI e SENAC, escolas técnicas das redes estaduais e escolas técnicas de algumas prefeituras municipais. Em se tratando do âmbito estadual, o Ministério da Educação investiu até o ano de 2010, 1,2 bilhões, em 23 estados, no apoio e na reestruturação das redes estaduais de educação profissional através do programa Brasil Profissionalizado. No que diz respeito ao Sistema S, a partir de 2009, o SENAC começou a aplicar 20 % dos seus recursos para o oferecimento de cursos gratuitos. No caso do SENAI, 50 % dos seus recursos estão sendo destinados para o mesmo fim. Além disso, SESI e SESC aplicarão um terço de seus recursos em educação, em acordo firmado entre estas entidades e o Ministério da Educação.

Outras ações incluem os programas Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos) e o Tec Nep (Programa Educação, Tecnologia e Profissionalização para Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas). No primeiro caso, o governo federal vem oferecendo educação profissional integrada ao ensino regular para jovens e adultos. Já o Tec Nep é uma ação coordenada pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação que tem como objetivo a inserção das Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - PNE - (deficientes, superdotados/altas habilidades e com transtornos globais do desenvolvimento), em cursos de formação inicial e continuada, técnicos, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, em parceria com os sistemas educacionais estaduais e municipais de ensino (BRASIL, 2010).

No ano de 2009 aconteceu pela primeira vez no país o “Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica”, o evento já está em sua terceira edição e ocorreu desta última vez na cidade de Recife, em maio de 2015, abrigando um público de 21.500 pessoas. O Fórum, que em suas três versões trouxe como tema a Diversidade, a Cidadania e a Inovação, nasceu do Fórum Mundial de Educação e do Fórum Social Mundial, em um movimento pela cidadania e pelo direito universal à educação. A frase do filósofo Leonardo Boff, expressa na primeira edição, ocorrida em novembro de 2009, “Outro mundo não é possível, é necessário”, tem inspirado as duas versões seguintes do fórum. Nesta primeira ocasião o evento contou com 15 mil pessoas provenientes de 16 países. Os trabalhos da segunda edição do Fórum, que recebeu participantes de 30 países, originaram uma carta que foi levada ao Rio+20, reverenciando a educação como “importante instrumento de luta para a construção de sociedades mais justas e mais capazes de coexistir com a vida no planeta” (<http://www.fmept.org>, acessado em 10 de agosto de 2015).

2.4 O Ensino Técnico no mundo

Ao redor do mundo, o Ensino Técnico é abordado de forma muito particular em cada país. Os estudos da Educação Comparada tratam de investigar como foi e como tem sido a forma de educar nos mais diversos países. Por ocasião da Segunda Guerra Mundial, e com a extinção da Liga das Nações, foi criada a Organização das Nações Unidas, responsável por estudar problemas sociais de interesse para a manutenção da segurança internacional. Este órgão por sua vez, deu origem à UNESCO - Organização Educativa, Científica e Cultural das Nações Unidas - (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*). A UNESCO passou a ser o órgão responsável, dentre outras coisas, pelo estudo da Educação Comparada no mundo e de propulsão de ações políticas internacionais, por meio da educação, da ciência e da cultura. O programa da UNESCO contou com a colaboração dos renomados educadores brasileiros Anísio Teixeira e Abgar Renault. São funções primordiais da UNESCO o exame periódico dos serviços e realização do ensino, da ciência, e da cultura, em cada nação; a prospecção das causas e das condições que prejudiquem o desenvolvimento geral do homem, de modo a visar o mútuo entendimento e cooperação para a consecução de planos que assegurem a harmonia universal (LOURENÇO FILHO, 2004).

Aqui na América Latina, além do Brasil, também Argentina e Chile apresentam modelos interessantes e diferentes de formação técnica. Na Argentina, a educação técnico-profissional não está compreendida nos quatro níveis progressivos que estão incluídos no Sistema Educacional Nacional. Estes níveis englobam a educação inicial (de 45 dias de vida aos 5 anos de idade), a educação primária (dos 6 aos 12 anos de idade), a educação secundária (duração de 5 a 6 anos, sendo 3 no ciclo básico e mais dois anos quando na escola comum e 3 anos quando na escola técnica) e a educação superior (a partir dos 18 anos de idade), todos presentes na Lei de Educação Nacional da Argentina, Lei 26.206, de 2006. A educação técnico-profissional aparece nesta legislação como modalidade de ensino, junto com a educação artística, educação especial, educação permanente de jovens e adultos, educação rural, educação intercultural bilíngue (destinada aos povos indígenas), educação em contextos de privação de liberdade e educação domiciliar e hospitalar; e é regida por lei específica (CASTRO, 2007). A modalidade Educação Técnico Profissional é responsável pela oferta de formação de técnicos de nível médio, técnicos de nível superior não universitário e formação profissional. Nos últimos anos, com o decréscimo nas contratações de técnicos industriais, a Argentina vem migrando sua formação técnica industrial para formação técnica em serviços, para atender às demandas de mercado (MELO, 2009).

No Chile, a educação formal é dividida em educação infantil (com duração de 2 anos), educação básica (com duração de 8 anos), educação de nível médio (com duração de 4 anos) e educação superior (esta modalidade abrange três anos de estudo para os cursos de tecnólogo e 4 anos ou mais para os bacharelados, engenharias e licenciaturas). Embora uma pequena parte da educação seja gratuita, as etapas entre a educação infantil e a educação de nível médio são obrigatórias. O ensino profissional está inserido nos últimos dois anos do ensino médio através da formação diferenciada. Os primeiros dois anos contemplam a formação de caráter geral, enquanto que os últimos anos, os de formação diferenciada, podem ser enfatizados em Humanística Científica, que aborda assuntos de caráter geral, em Técnico Profissional, para a formação técnica, ou em Educação Artística, para formação em especialidades nas áreas de artes e cinema. Após esta formação, o egresso passa por um período de prática na modalidade escolhida, recebendo, na conclusão, o certificado de técnico para esta ênfase (ALMEIDA, 2010).

A Inglaterra divide o seu ensino em três níveis. O primeiro é o ensino primário, que é obrigatório a crianças de 5 até 11 anos, nível no qual também se encontra a pré-escola, que pode ser cursada de forma facultativa em creches ou jardins de infância até os cinco anos de idade. A próxima etapa é a da escola média, que compreende o clássico (*grammar school*); o técnico (*technical secondary school*) e o moderno (*modern secondary school*). No ensino da escola secundária técnica, além das disciplinas abordadas no ensino clássico, há um maior aprofundamento nas disciplinas de Ciências Naturais e Matemática, além de disciplinas que abordem algum tipo de profissão ou um grupo de profissões. Estas escolas preparam o aluno para atividades industriais e/ou manuais. Além destes, cursos de bancários e comerciais estão disponíveis, assim como curso de formação para donas de casa, destinado às jovens do sexo feminino. Outro estágio de educação inglês é denominado ensino complementar (*further education*). Esta modalidade é voltada para aqueles que já ultrapassaram o período de obrigatoriedade escolar, mas desejam maior preparação geral ou especializada, seja para formação profissional, para fins de cultura geral ou mesmo em cursos de extensão nas universidades. É comum que as empresas liberem seus funcionários, sejam aprendizes, sejam operários qualificados, um dia da semana, sem ônus para o trabalhador em termos salariais, para este tipo de formação (LOURENÇO FILHO, 2004).

Na França, o ensino compreende o 1º grau (pré-escolar e o ensino primário) e o 2º grau, que é destinado a alunos a partir de 11 anos e tem duração de 7 anos, seja em liceus (mantidos pelo governo nacional), seja em colégios (mantidos pelo município). Os estudos são divididos em dois ciclos. O primeiro deles, de 4 anos, tem o objetivo de orientar os alunos

mediante a observação de suas capacidades e possibilidades. O segundo, com duração de 3 anos, é dividido em orientação prática – nas escolas de aprendizagem –, orientação para uma profissão ou um grupo delas – escolas agropecuárias, comerciais e de artes e ofícios – e de orientação teórica – preparação para cursos técnicos mais elevados e estudos universitários. Existem colégios técnicos que formam os alunos para o trabalho no comércio e na indústria e os habilitam para a realização de exame no *baccalauréat technique*. O curso técnico tem duração de 4 anos, e a inscrição ocorre a partir dos 14 anos ou após a conclusão do segundo grau. As disciplinas compreendem formação geral e especialização técnica (construção, desenho técnico, organização industrial, tecnologia, dentre outras) e os trabalhos práticos dependem da demanda de formação para a indústria local. Há ainda, nos centros de aprendizagem, cursos profissionais de formação que duram de 3 até 4 anos, estabelecidos de forma cooperativa com empresas. A lei francesa estipula que nenhum jovem com menos de 17 anos pode exercer atividade profissional em uma indústria sem a devida formação para isso, comprovada através de certificados dos Centros de Formação Profissional (LOURENÇO FILHO, 2004).

O ensino obrigatório na Alemanha inicia-se aos 6 anos e estende-se até os 15 anos de idade. Até os seis anos, a educação é considerada de dever da família e em alguns casos, quando não há a possibilidade de os pais proverem integralmente esta educação, há a possibilidade de se colocar a criança em jardins de infância mantidos pelo município, instituições religiosas ou empresas industriais. O ensino primário estende-se até os 15 anos e após isso, o aluno segue para o ensino do 2º grau, que é dividido entre o segundo ciclo da escola popular e a escola média. O segundo ciclo, que em alguns estados é chamado de “curso prático superior”, tem como objetivo permitir aos alunos ampliar e aprofundar os conhecimentos acerca da natureza, da sociedade e do mundo, e desenvolver a consciência moral e o senso de responsabilidade. O último ano inclui uma iniciação à vida profissional. A outra modalidade, a escola média ou como é chamado em alguns estados da Alemanha, o “curso superior técnico”, realiza exames admissionais que classificam os alunos às atividades especializadas industriais, comerciais, sociais ou administrativas para aqueles com menos de 18 anos. Outra subdivisão, as escolas secundárias ou de ensino médio geral, abordam principalmente o estudo de línguas, matemática e científicos mais aprofundados. Além destas modalidades, há também o ensino técnico, que pode ser parcial (*Berufsschule*), de 6-7 horas semanais, ou integral (*Berufsfachschule*), com duração de 3 anos e formação nos ramos técnico, industrial ou agrícola. Ou há ainda a possibilidade de cursar a escola profissional de aperfeiçoamento (*Fachschule*), para aqueles com 17 ou 18 anos que tenham formação prática

dos cursos de aprendizagem das fábricas ou tenham passado pela escola técnica parcial (LOURENÇO FILHO, 2004).

A escola japonesa é dividida entre jardim de infância, ensino primário e ensino do segundo grau. A primeira etapa do segundo grau destina-se a dar preparação geral ao aluno. Já a segunda etapa aprofunda esta formação, além de propiciar orientação técnica ou profissional. A formação neste tipo é composta de no mínimo 40% de disciplinas obrigatórias e o tempo restante é destinado às disciplinas optativas que melhor atendam as capacidades individuais e ao destino profissional desejado pelos alunos e suas famílias. A partir das aptidões demonstradas no primeiro ciclo, os alunos são encorajados a dar-lhes ênfase no segundo ciclo. Há também atividades de orientação profissional, nas quais os alunos são esclarecidos sobre suas capacidades, vislumbrando o êxito acadêmico e profissional em determinadas áreas (LOURENÇO FILHO, 2004).

Na Coreia do Sul, o Ministério da Educação, Ciência e Tecnologia lançou em maio de 2010 um plano de aprimoramento da educação profissional em nível médio e escolas profissionalizantes, de modo que as escolas secundárias gerais foram obrigadas a se diferenciar das escolas profissionalizantes. Um estudo realizado por Bum e Lee, na província de North Chungcheong no ano de 2010, apontou que estratégias de mudanças substanciais deverão ser implementadas para estudantes, professores e currículos das escolas vocacionais, no intuito de identificar e educar futuros técnicos talentosos que atenderão às demandas desta comunidade (BUM et al., 2011).

Nos Estados Unidos, o termo *vocational education* se refere à educação orientada ao trabalho, tanto para o nível técnico como para o nível tecnológico (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2005). Lá o Ensino Técnico é mais conhecido como *Community College*, que são como faculdades de curta duração cursadas por dois anos, que se caracterizam por ser um importante local de inserção aos culturalmente excluídos (negros, latinos, mulheres e trabalhadores de baixa renda) do ensino superior estadunidense, permitindo a democratização ao acesso. Após a conclusão desta modalidade de ensino, os estudos podem ser continuados, através dos programas de *transfers*, em um *4-year college* ou em uma universidade estadual por mais quatro anos, onde o diploma de bacharel é conferido, ou recebem da Universidade Comunitária um *Associate of Science Degree*, um diploma associado (MHLABA, 2007). Os *Community Colleges* são espaços pré-acadêmicos, que fazem a ponte entre o ensino profissionalizante, voltado para a preparação para o trabalho no que eles chamam de semi-profissões e o ensino acadêmico. Este espaço intermediário está inserido entre o mero treino técnico industrial e o que é visto nas graduações (MORAES, 2014). A primeira Faculdade

Comunitária foi criada nos Estados Unidos em 1901 e, em 2007, segundo a Associação Americana de Faculdades Comunitárias – *American Association of Community Colleges* (AACC), o país já contava com 1.186 *Community Colleges*. Quando os Campi afiliados são incluídos, este número chega a 1.600, espaço que abriga 50% do total de todos os matriculados em faculdades americanas. O custo aos estudantes nesta modalidade, de linha vocacional, é cerca de 10 vezes mais baixo do que as universidades de linha acadêmica (MHLABA, 2007).

Em muitos lugares do mundo, o ensino técnico tem sido visto como uma alternativa para a qualificação de profissionais ainda em nível médio para atuação em atividades onde anteriormente não havia capacitação específica. Esta iniciativa tem qualificado a atuação dos profissionais de determinados segmentos, pois lhes oferece condições técnico-científicas para lidar com situações cotidianas de trabalho. Em se tratando especificamente da América Latina, grandes transformações têm sido verificadas nos últimos anos. A formação profissional há muito tempo deixou de ser aquela dos ofícios paternos e artesanais passados de geração para geração, para multiplicar-se por atividades especializadas requeridas pela indústria. O êxodo rural impulsionou a mudança da forma arcaica de produção agrícola para a utilização de equipamentos e tecnologias na melhoria da produtividade no campo. Todas estas transformações requerem um ensino de qualidade e em especial o profissionalizante, alinhado às necessidades locais e que permitam avanços ainda maiores no desenvolvimento social e econômico de cada nação.

2.5 A pesquisa científica na indústria

Para compreendermos o papel do profissional Técnico em Química no contexto da indústria, é importante entendermos melhor o contexto em que se dá a pesquisa científica na indústria.

Os resultados da pesquisa científica têm sido fonte de imediatos desdobramentos e de íntima conexão com a pesquisa tecnológica e o desenvolvimento industrial e seus resultados têm sido mantidos por se vislumbrarem aplicações imediatas e importantes, sejam pelas perspectivas industriais ou comerciais. O desenvolvimento tecnológico é o uso sistemático de conhecimentos científicos ou tecnológicos, geralmente alcançados por meio de pesquisas, com a finalidade de obter novos produtos ou processos, isto é, bens ou serviços, ou ainda, para alcançar significativo melhoramento daqueles já existentes. O desenvolvimento situa-se entre a pesquisa e a produção, sendo geralmente interposto ainda mais um processo: a engenharia. Neste caso, o desenvolvimento objetiva a viabilização de uma ideia ou concepção

e sua materialização por meio de protótipos, modelos de laboratório, instalações-piloto e todos os experimentos que possibilitam passar-se à engenharia. Tecnologia é, pois, o conhecimento científico transformado em técnica, que, por sua vez, irá ampliar possibilidade de produção de novos conhecimentos científicos. Na tecnologia está a possibilidade da efetiva transformação do real. Ela é a afirmação prática do desejo de controle que subjaz ao se fazer ciência e pressupõe ação, transformação; é plena de ciência, mas é, também, técnica (VALERIANO, 1998).

A atividade que leva à criação de uma inovação, que pode ou não resultar na introdução e comercialização de um novo processo ou produto, supõe uma série de etapas. Esse processo, chamado atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), é, tradicionalmente, representado pelo esquema: pesquisa fundamental – pesquisa aplicada – desenvolvimento experimental – inovação – comercialização. Essa é, no entanto, uma trajetória linear onde a pesquisa fundamental aparece como dominante sobre as possibilidades de lançamento de uma inovação (CATTANI, 2000). Além disso, a experiência com pesquisa aprimora o processo de tomada de decisão, o que concerne em alguns passos: reconhecer o problema (identificação da situação que se apresentou, do objetivo a atingir); documentação (do que foi identificado: descrição, ambiente, participante); soluções possíveis (alternativas de soluções, níveis de qualidade, insumos necessários, cursos de ação a seguir, prazos); modelo e hipóteses para verificações (desenvolver métodos para avaliar a efetividade das soluções possíveis); decisão (estudos comparativos, análises de risco, custo/benefício, emprego de critérios e/ou padrões, escolha de uma alternativa); conclusões; comunicação (a decisão deverá ser analisada quanto a seus impactos, difundida para todos os que tenham participação na execução e no controle: executores, coordenadores, supervisores, órgãos de apoio) (VALERIANO, 1998). Na indústria, a pesquisa-ação, conhecida pelos estudos de Kurt Levin, em 1946, tem grande aplicação, especialmente em atividades ligadas ao desenvolvimento organizacional. Este tipo de abordagem pressupõe a pesquisa na práxis, buscando transformar as condições que levaram a tal práxis a partir da participação consciente dos sujeitos envolvidos (FRANCO, 2003). Contudo, nesta forma de pesquisa, deve haver um precioso cuidado com a fundamentação teórica, já que a sua falta poderia gerar um conflito entre a teoria e o método pesquisado.

O principal fator de competitividade deixou de ser a capacidade de produção para passar a ser a capacidade de inovação. O esforço do resultado inovador não está só ligado à capacidade tecnológica da empresa, ou seja, às competências técnicas específicas (aqui estão incluídas a gestão da produção e das tecnologias com interesse na identificação e na

implementação de inovações), mas também, às competências organizacionais, que são as competências de âmbito interno (são aquelas competências que favorecem a criação de novos conhecimentos, aquelas que estão relacionadas à gestão de recursos humanos, incluindo neste caso o saber individual e o coletivo), e às competências relacionais, que são as que se apresentam no âmbito das relações entre as empresas e como esta relação se apresenta aos concorrentes e à demanda, na cooperação, na formação de alianças e na apropriação das tecnologias externas (COUTINHO; MARTINS, 2005). Estudos da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras, realizado com 319 empresas, mostrou que 77,4% delas realizaram ou contrataram atividades de pesquisa e desenvolvimento neste ano. Destas, 60% o fizeram por meio de esforços internos, não fazendo parceria com outras instituições, ou seja, contando apenas com os profissionais da própria empresa. Dos profissionais, 57% são graduados, 4,7% mestres, 1,8% doutores e 21,9% técnicos, mostrando a importância do técnico na área da pesquisa industrial. Quanto ao tipo de pesquisa, 65,8% delas é de desenvolvimento experimental, 27,5% de pesquisa aplicada e 6,7% de pesquisa básica (ANPEI, 2007).

Quanto aos mecanismos de apoio à Inovação Tecnológica vigentes no país, pode-se contar com: a Lei 11.196/2005, conhecida como a Lei do Bem, baseada na concessão de benefícios fiscais para empresas que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica; a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), que é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia e tem como missão “Promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do país” (WEISZ, 2006).

2.6 O Pesquisador

Em *Vida de Laboratório*, Bruno Latour diferencia o pesquisador bacharel do pesquisador técnico de laboratório. Enquanto que a este último são atribuídas as funções da ocupação com os instrumentos de laboratório, o outro tem a tarefa de desvendar artigos. Se o técnico tem a incumbência de gerar relatórios, o bacharel tem como função a geração de artigos e o trabalho de convencimento da comunidade científica sobre a veracidade e importância das descobertas geradas a partir dos dados daqueles relatórios.

Para o autor, estes dois mundos coexistem como se os dois tipos de literatura estivessem justapostas: a que vem do exterior (os artigos) e a que é produzida no laboratório

(os relatórios). Ao estarem finalizados, os artigos estarão disponíveis a outros leitores (cientistas/bacharéis) e serão fonte de citação para outros artigos. Com base nas informações geradas nos instrumentos e relatadas pelos técnicos, os pesquisadores buscam um significado, tornando-as um dado (LATOURE; WOOLGAR, 1997).

Segundo Franco (2003), o pesquisador é um sujeito datado, situado historicamente, com suas crenças e convicções, que constrói conhecimento através da pesquisa e assim a metodologia emana através desse sujeito de crenças, que se move no desejo e acredita nas possibilidades de um novo conhecimento, superador ou anunciador de superação, da problemática gestora da pesquisa. E se para Sellitz, Wrightsman e Cook (1987), a finalidade da pesquisa é descobrir respostas para perguntas através de métodos científicos, para Bunge (1974), a pesquisa científica tem a finalidade de acumulação e compreensão dos fatos que foram levantados pelo pesquisador. Assim, já dizia Bachelard, “para ensinar o aluno a inventar, é bom mostrar-lhe que ele pode descobrir”.

Quem é ensinado deve ensinar. Quem recebe instrução e não a transmite terá um espírito formado sem dinamismo e nem autocrítica. Nas disciplinas científicas principalmente, esse tipo de instrução cristaliza no dogmatismo o conhecimento que deveria ser um impulso para a descoberta. (BACHELARD, 1996).

Pedro Demo acredita que a educação através da pesquisa é a especificidade mais própria da educação e que a educação é construída e reconstruída diariamente através da pesquisa, sendo esta, portanto, a base para a educação e não a aula em si. E que por sua importância, a pesquisa deve estar inserida continuamente nas atividades escolares, com alunos e professores atuando como parceiros de trabalho (DEMO, 2011).

A partir destes elementos, a educação voltada para o desenvolvimento de pesquisa deve ser inserida o mais cedo quanto possível aos nossos alunos, uma vez que agrega ao educando o desenvolvimento de sua autonomia; a busca por desafios; o aprendizado com os próprios erros, como forma de favorecer a reflexão; a iniciativa pessoal de procurar outros interlocutores que não sejam os próprios professores, buscando em livros e artigos fundamentações que apoiem suas próprias teorias; expansão do ambiente de aprendizagem, extrapolando a sala de aula; além do processo de questionamento, discussão de argumentos e validação desses argumentos, proporcionando a este indivíduo o encultramento no discurso científico e em última instância, o pensar do mundo em que vive. Estes elementos mostram-se positivos no desenvolvimento das atividades de trabalho, em especial àqueles que ingressam nos setores de pesquisa e desenvolvimentos das empresas.

Assim sendo, esta pesquisa tem a intenção estudar “O papel da formação em Pesquisa no ensino médio profissionalizante e sua relevância para o profissional técnico em química atuante na indústria”.

3. EIS A QUESTÃO...

3.1 O problema

A partir da preocupação apontada no Brasil, da necessidade de avanços nas áreas tecnológicas, dos investimentos realizados até o momento para este fim e as projeções de metas futuras nesta direção, assim como, da necessidade do setor industrial de constantes mudanças e desenvolvimento de novos produtos para acompanhar as mudanças do mundo do trabalho que delineiam o cenário econômico atual, questiona-se: qual é a importância para a indústria dos profissionais com formação em pesquisa, em especial, os oriundos do ensino médio profissionalizante?

3.2 E ele se justifica?

Existe a necessidade de preparar os jovens para um mundo regido pela competição, pela inovação tecnológica e por crescentes exigências de qualidade, de produtividade e de conhecimento. As atuais diretrizes para a educação buscam diversificar e ampliar a oferta de educação profissional, buscando atender às metas estratégicas de desenvolvimento econômico e social do país (MENDES, 2003). Os currículos de formação profissional tendem a fazer uma separação entre a teoria e a prática, o que permite um sólido conhecimento básico-teórico ao iniciar o curso, seguido de disciplinas práticas, nas quais serão aplicados estes conhecimentos, para só então chegarem à prática profissional nos estágios. Neste caso, a atividade profissional é tida como algo basicamente instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas pré-estabelecidas. Contudo, esta concepção equivoca-se, uma vez que os problemas nela abordados são advindos de situações reais, constituindo-se em problemas ideais que não se aplicam às situações práticas, distanciando assim, teoria e prática (SCHNETZLER, 2002).

Posto isto, verificou-se a necessidade de avaliar a interação entre a formação em pesquisa no ensino técnico profissionalizante do curso Técnico de Química da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha de Novo Hamburgo (Fundação Liberato) e seu impacto na atuação desse profissional na indústria química.

3.3 Traçando os objetivos

Esta pesquisa teve como objetivo investigar a importância da abordagem do ensino através da pesquisa na aprendizagem do aluno de escola técnica e a contribuição desta formação em pesquisa ao profissional da indústria química. Especificamente buscou-se avaliar se as necessidades apontadas pelas empresas e instituições do segmento químico da região do Vale dos Sinos e da região Metropolitana de Porto Alegre, quanto à formação

técnico-científica, para profissionais técnicos de nível médio atuantes no campo da química, estão sendo atendidas pelas competências curriculares ministradas nas disciplinas de Projeto de Pesquisa da escola técnica e demais componentes que abordem a pesquisa ao longo do curso.

3.4 A metodologia

Metodologicamente a pesquisa foi estruturada através da verificação e avaliação documental do Plano de Curso Técnico em Química e da elaboração e aplicação de três questionários, o questionário dos Egressos, o questionário dos Gestores e o questionário dos discentes.

3.4.1 Tipo de estudo

Esta é uma pesquisa de levantamento, feita através de questionários compostos por questões de perguntas em sua maioria fechadas, mas também com perguntas abertas. Este tipo de pesquisa pode ser realizada através de questionários ou entrevistas estruturadas, com o intuito de extrapolar dados levantados de uma amostra, para uma população. Isto permite descrever quantitativamente atitudes, opiniões e tendências, em estudos que podem ser transversais ou longitudinais (BABBIE, 1999).

Os três questionários foram desenvolvidos como produto final desta dissertação de mestrado, sendo eles o “Questionário para os Gestores”, o “Questionário para os Egressos” e o “Questionário para os Discentes”.

3.4.2 Público alvo

O estudo teve como público alvo Gestores e Egressos atuantes nos setores de Pesquisa e Desenvolvimento, em um total de 12 instituições da região do Vale dos Sinos e da região Metropolitana de Porto Alegre. Estas empresas foram selecionadas utilizando-se como ponto de corte o número de estagiários demandados no ano de 2013. As empresas escolhidas contrataram entre 6 e 30 estagiários neste ano. Uma das instituições foi usada para a aplicação do estudo piloto e uma das empresas não retornou a resposta dos questionários. Nas demais instituições, ao menos um gestor enviou a resposta para o questionário, sendo que dos 26 questionários encaminhados a gestores (das 11 empresas, excetuando-se a empresa utilizada no estudo piloto), 21 deles voltaram respondidos.

Aos gestores foi solicitado que indicassem Técnicos em Química que atuassem no setor de P&D das empresas onde trabalhavam para que respondessem ao questionário destinado aos Egressos, ou seja, aos Técnicos em Química já formados. Das 10 instituições que tiveram gestores respondentes, 7 indicaram Técnicos em Química para responder ao questionário dos Egressos. Ao todo 65 técnicos foram sugeridos e 25 técnicos responderam à pesquisa.

Para o questionário dos Discentes o público alvo foi de alunos matriculados no curso Técnico em Química da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha de Novo Hamburgo.

3.4.3 Locais de realização do estudo

A etapa de aplicação de questionários destinados aos Gestores e aos Egressos foi disponibilizada aos profissionais de 12 instituições públicas ou privadas do setor químico, da região metropolitana de Porto Alegre, da região do Vale dos Sinos e de Porto Alegre.

Os questionários Discentes foram aplicados aos alunos do curso Técnico em Química da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, no município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, situado na região do Vale dos Sinos.

A Fundação Liberato é uma escola de ensino médio profissionalizante, criada em 1967, e trabalha atualmente com 3.504 alunos matriculados, provenientes de aproximadamente 55 municípios do estado. Nos cursos diurnos, o ensino médio ocorre de forma integrada com o técnico e nos cursos noturnos, o curso técnico acontece no formato subsequente, já que é destinado a estudantes que já tenham concluído o Ensino Médio.

Uma das estratégias de ensino e de aprendizagem está embasada no incentivo que a escola dá ao desenvolvimento de pesquisa científica, com as disciplinas de Metodologia da Pesquisa – Projeto de Pesquisa –, presentes em todos os seus cursos; a proposta de trabalho de conclusão de curso, também presente em todos os cursos, e mais especificamente no curso Técnico em Química, na forma do desenvolvimento do Projeto Empresas Virtuais ou no desenvolvimento de um projeto de pesquisa ligado à Química; a FEICIT (Feira Interna de Ciência e Tecnologia) – feira de ciências destinada aos alunos da Fundação Liberato e a MOSTRATEC (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia) – feira de ciências internacional, que abriga projetos de pesquisa de vários países do mundo, em trabalhos que trazem como expositores alunos desde o ensino médio até a pré-escola.

3.4.4 A elaboração dos instrumentos

Os instrumentos foram construídos a partir do estudo das ementas das disciplinas do curso Técnico em Química e em especial das disciplinas de Projeto de Pesquisa. Também verificou-se preliminarmente junto aos professores que atuam na CAE (Comissão de Avaliação de Estágio) e junto a empresários sobre a atuação do estagiário e do Técnico em Química no ramo da Pesquisa e Desenvolvimento. Além disso, algumas perguntas do questionário emergiram da vivência profissional, seja na docência, seja em outras experiências profissionais da pesquisadora. Diante deste levantamento foram elaboradas as perguntas dos instrumentos. Os questionários passaram pelas etapas de validação semântica e de estudo piloto que permitiram a sua validação.

3.4.5 O estudo piloto

Antes de serem disponibilizados para o estudo piloto, os questionários passaram por validação semântica. Os instrumentos foram entregues a 12 docentes da Fundação Liberato, 4 para cada um dos questionários, seguindo-se como critério de escolha dos avaliadores que os mesmos não fossem, no momento da avaliação, ou seja, naquele semestre, professores da disciplina de Projeto de Pesquisa e que pelo menos uma das características abaixo descrevesse o docente:

- ✓ Questionário dos Discentes: docente que trabalha como orientador de alunos em projetos de pesquisa, docente participante da banca de avaliação de projetos de pesquisa, não ser atualmente, professor da disciplina Projeto de Pesquisa.
- ✓ Questionário dos Egressos: docente que atua na CAE, docente ex-aluno do curso Técnico, docente que já atuou como Técnico em Química em empresas públicas ou privadas, docente que já atuou no setor de Pesquisa e Desenvolvimento de empresas públicas ou privadas.
- ✓ Questionário dos Gestores: docente que já atuou como gestor em setor de Pesquisa e Desenvolvimento de empresas públicas ou privadas, docente que também é empresário, docente que atua na direção da escola.

Para cada um dos três instrumentos, obteve-se três retornos de avaliações. Após as sugestões dos avaliadores os questionários foram readequados e só então disponibilizados para a etapa do estudo piloto.

Com o intuito de avaliar a adequação dos questionários, o ordenamento das questões, assim como o formato dos instrumentos e a clareza nas questões, foi realizado um estudo piloto em uma das 12 empresas selecionadas para participarem desta pesquisa. O material foi

entregue pessoalmente na empresa e as instruções foram passadas aos avaliadores/respondentes. Os questionários dos Gestores, Egressos e Discentes passaram por um Gestor, um Técnico em Química e um estagiário do curso Técnico em Química, atuantes nesta empresa, que após avaliarem e preencherem o material, responderam que não havia dúvidas ou colocações relativas aos questionários, não tendo sido feitas sugestões de alterações ou adequações nos mesmos.

3.4.6 Questionário para os Gestores

O estudo transversal contou com a elaboração e a aplicação de questionário de pesquisa exploratória. O questionário, composto por questões fechadas e abertas, teve como referencial teórico para sua construção os estudos de Sônia Vieira, tendo sido usado como referência o seu livro, “Como Elaborar Questionários” (VIEIRA, 2009). O questionário foi aplicado com o intuito de elencar as necessidades de formação em pesquisa de profissionais Técnicos em Química, em empresas do segmento químico. Este questionário foi disponibilizado a 26 Gestores dos setores de P&D das instituições e respondido por 21 deles.

O questionário (Apêndice 1) foi elaborado como formulário eletrônico, para facilitar o acesso do respondente e foi disponibilizado aos Gestores via e-mail. Desta forma se julgou mais conveniente, pois cada um deles poderia escolher o momento mais favorável para respondê-lo, uma vez que o questionário era autoaplicável. Os contatos com os gestores foram feitos através de telefonemas, e-mails ou visitas às empresas.

Dentre os assuntos de interesse abordados nas perguntas do questionário dos gestores estão: a condição de realização de atividades de P&D na empresa, principal motivo para investimento em P&D, forma de realização ou contratação da P&D, número de profissionais da área de química em dedicação exclusiva às atividades de P&D, grau de formação deste profissional, habilidades necessárias para o profissional Técnico em Química para realização das atividades de P&D, carências na formação do profissional Técnico em Química para o desenvolvimento da atividade de P&D.

A análise de dados das perguntas fechadas do questionário foi feita pelo método quantitativo, uma vez que estes podem ser úteis na compreensão de muitos problemas educacionais, em especial quando combinados com dados oriundos de metodologias qualitativas, o que pode vir a enriquecer a compreensão de eventos, fatos, processos (GATTI, 2004). As perguntas abertas do questionário não foram analisadas neste momento e ficarão à disposição para a próxima fase desta pesquisa.

3.4.7 Questionário para os Egressos

O questionário dos egressos foi aplicado com o intuito conhecer, a partir do ponto de vista dos Egressos, as necessidades de formação em pesquisa para os profissionais Técnicos em Química atuantes no setor de P&D. O questionário foi disponibilizado a 65 Egressos através da indicação dos Gestores dos setores de P&D das instituições onde trabalhavam no momento da pesquisa. Do total de 65 questionários enviados, se obteve 25 respostas dos Egressos.

O questionário (Apêndice 2) foi elaborado como formulário eletrônico, para facilitar o acesso do respondente e foi disponibilizado via e-mail. Desta forma se julgou mais conveniente, pois cada um deles poderia escolher o momento mais favorável para respondê-lo, uma vez que o questionário era autoaplicável.

Dentre os assuntos de interesse abordados nas perguntas do questionário dos Egressos estão: tempo de atuação na empresa, local onde fez o curso Técnico em Química, como foi a formação em pesquisa neste curso, como é a atuação do Técnico em Química no setor de P&D e qual é a necessidade de aprimoramento na formação do Técnico em Química para atuação em P&D.

3.4.8 Questionário para os Discentes

O questionário dos Discentes foi aplicado aos estudantes do curso Técnico em Química com a intenção de saber se os alunos fazem ou já fizeram pesquisa, como se sentem fazendo pesquisa, como isso influencia suas vidas, se o ato de pesquisar pode influenciar suas carreiras, como a formação em pesquisa poderia ser melhorada na escola e se não fazem pesquisa, o motivo de não fazerem. O questionário (Apêndice 3) foi disponibilizado a todos os alunos, dos primeiros aos quartos anos, presentes no dia da aplicação do questionário. Para os alunos do noturno, os questionários foram aplicados a uma turma de cada um dos semestres. Os alunos, tanto do diurno, como do noturno, foram encaminhados a um dos laboratórios de informática da escola, onde eram orientados a responder ao questionário online disponibilizado. Aos estagiários se disponibilizou o formulário online por e-mail. Os questionários foram disponibilizados aos estagiários do curso diurno, pois estes estão matriculados exclusivamente no estágio obrigatório e não mais cursam disciplinas do curso Técnico em Química.

A escola conta com 414 matriculados que estão distribuídos entre as 12 turmas do primeiro ao terceiro ano e nas 3 turmas de quarto ano do curso diurno integrado. E os 152 matriculados do primeiro ao quinto semestres do curso noturno subsequente, além de 123

alunos matriculados exclusivamente no estágio obrigatório, totalizando 689 alunos matriculados no curso Técnico em Química desta instituição de ensino.

4. ANALISANDO OS DADOS

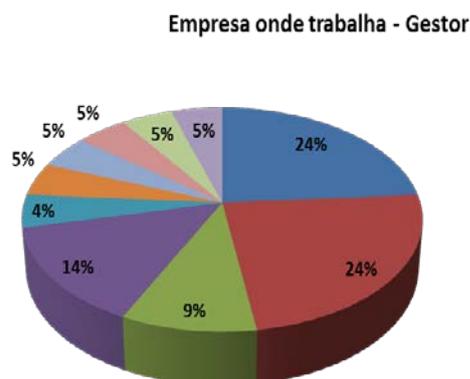
A etapa de análise estatística desta pesquisa contou com o uso de avaliações percentuais das perguntas abertas deste estudo. A pergunta “Quais são as habilidades necessárias a um Técnico em Química para atuar em P&D?” foi feita aos Gestores e aos Egressos. Por se tratar de um dos questionamentos chave desta pesquisa, aplicou-se teste qui-quadrado para se verificar se havia associação estatística entre as respostas de Gestores e Egressos. Da mesma forma, a pergunta “O que aprimoraria na disciplina para melhorar o desempenho em P&D?” foi feita aos Egressos que cursaram a disciplina de pesquisa, projeto de pesquisa ou similar e aos Discentes que responderam que estavam fazendo projeto de pesquisa no momento em que responderam ao questionário. Esta pergunta se referia à disciplina de projeto de pesquisa (ou similar), e também, por sua importância passou pelo teste qui-quadrado. O qui-quadrado é um teste estatístico que busca observar frequências em mais de uma categoria, avaliando a aderência entre a frequência observada e a esperada (CALLEGARI-JACQUES, 2007). Especificamente neste caso, se avaliou a interdependência ou não entre as respostas dos Gestores e Egressos e as respostas dos Egressos e dos Discentes.

4.1 Local de aplicação dos questionários

Com o intuito de preservar a identidade das empresas e de seus colaboradores, as mesmas foram classificadas como empresa A, B, C, D, E, F, G, H, I e J. O gráfico 1 mostra o percentual de Gestores, por empresa, que responderam à pesquisa. Em se tratando do local de atuação destes Gestores, nas empresas A e B estavam 24 % dos respondentes em cada uma, a empresa D tinha 14 % dos respondentes, 9 % das respostas vieram dos Gestores da empresa C e as empresas E, F, G, H, I e J tiveram um respondente cada uma.

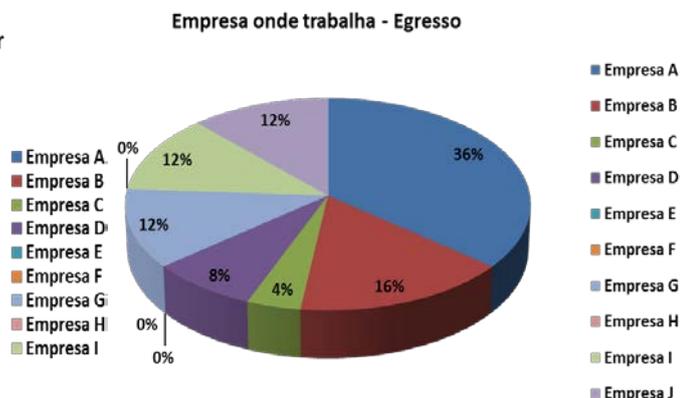
O gráfico 2 mostra o percentual de profissionais Técnicos em Química, por empresa, que responderam à pesquisa. Do total, 36 % dos Egressos pesquisados atuam na empresa A. 16 % são colaboradores da empresa B, as empresas G, I e J estavam representadas por 12 % do total dos respondentes. Na empresa D tivemos 8 % dos respondentes, enquanto que 4 % dos Técnicos em Química que responderam à pesquisa dos Egressos eram da empresa C. Para as empresas E, F e H, não houve Técnicos em Química respondentes ao questionário dos Egressos. Uma destas empresas não contava com Técnicos em Química em seu quadro de colaboradores, as outras duas não indicaram Técnicos para responder ao Questionário.

Gráfico 1



Fonte: a autora

Gráfico 2



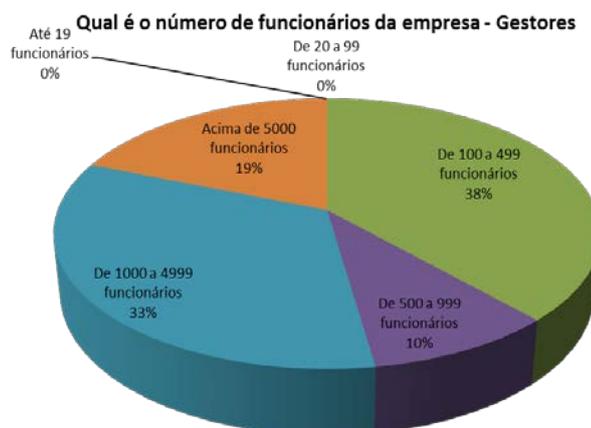
Fonte: a autora

Os alunos com os quais a pesquisa para os Discentes foi realizada estudam na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, no município de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. O questionário dos Discentes teve um total de 515 respondentes dentre os alunos do Curso Técnico em Química desta instituição, distribuídos entre as 15 turmas do curso diurno, as 5 turmas do curso noturno e os alunos matriculados no estágio obrigatório. Este número representa que 75 % do total de alunos do curso responderam à pesquisa.

4.2 Número de funcionários nas empresas

O gráfico 3 apresenta o número de funcionários em cada uma das empresas pesquisadas. A maioria das empresas, 38 %, tinha entre 100 e 499 funcionários em seu quadro funcional, 19 % delas tinham mais do que 5000 funcionários; 33 % estavam na faixa acima de 1000 funcionários e abaixo de 5000; 10% delas apresentavam entre 500 e 999 funcionários. Nenhuma das empresas respondentes da pesquisa informou ter menos do que 100 funcionários em seu quadro.

Gráfico 3



Fonte: a autora

4.3 O perfil dos pesquisados

4.3.1 Faixas etárias

Ao analisar a faixa etária dos Gestores, podemos verificar, observando o gráfico 4, que 33 % dos Gestores entrevistados apresentavam idade entre 36 e 45 anos, outros 33 % tinham idade entre 46 e 60 anos, 24 % dos Gestores tinham entre 26 e 35 anos; nenhum dos entrevistados tinha 25 anos ou menos, o que indica que os jovens, abaixo de 25 anos, não estão representados em nível gerencial neste segmento, na amostra avaliada.

Em se tratando dos Egressos, quando analisamos os Técnicos em Química, no gráfico 5, não há profissionais com mais de 60 anos nesta amostra. Os que têm entre 46 e 60 anos são 8 %, na faixa de 36 a 45 anos estão 12 % dos respondentes, 36 % dos Técnicos em Química têm entre 26 e 35 anos. Na faixa entre 18 e 25 anos está a maioria dos profissionais, 44 %. Estes dados indicam que quase a metade dos atuantes como Técnico em Química têm idade entre 18 e 25 anos.

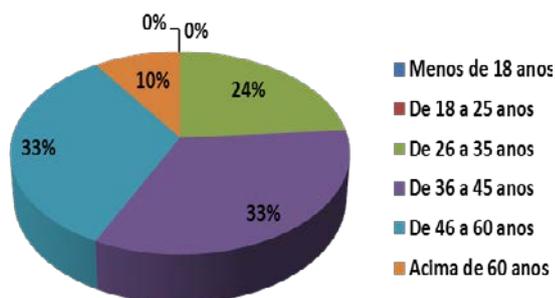
Quanto à faixa etária dos Discentes encontramos, no gráfico 6, que um dos alunos tinha menos de 14 anos, 71 % dos alunos tinham entre 14 e 18 anos, 25 % dos estudantes tinham entre 19 e 25 anos. Na faixa dos 26 aos 35 anos estavam 4 % dos alunos e dois dos estudantes estavam na faixa etária dos 36 anos 45 anos, no momento em que responderam ao questionário.

O número muito maior de alunos na faixa entre 14 e 18 anos se deve ao número de turmas do curso diurno integrado, que conta com 4 turmas de química do 1º ao 3º ano do ensino médio profissionalizante e 3 turmas de 4º ano, com idades de ingressos no curso por

volta dos 13-14 anos e idade de término do quarto ano entre 17-20 anos. Os alunos do curso noturno, por se tratarem de indivíduos que já concluíram o ensino médio, têm em sua maioria mais de 20 anos.

Gráfico 4

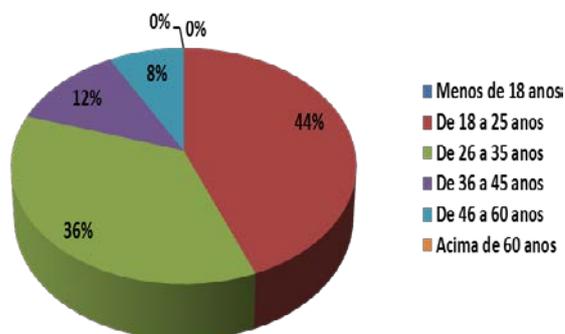
Idade - Gestores



Fonte: a autora

Gráfico 5

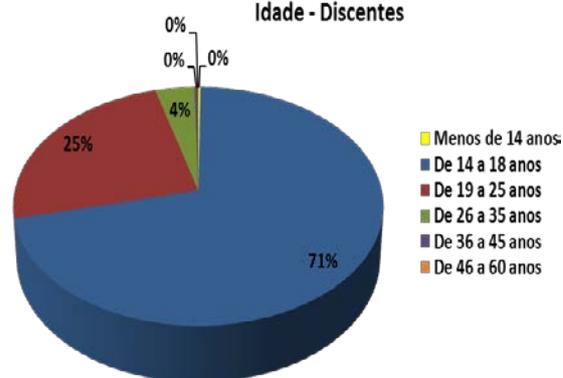
Idade - Egressos



Fonte: a autora

Gráfico 6

Idade - Discentes



Fonte: a autora

4.3.2 Gênero

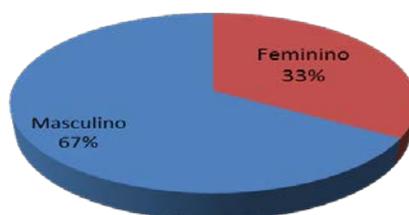
Ao classificar os Gestores quanto ao gênero (gráfico 7), um terço das gerentes informaram ser do gênero feminino, enquanto que os outros dois terços informaram o gênero masculino.

Ao classificar os Egressos quanto ao gênero (gráfico 8), quase um terço informou ser do gênero masculino, enquanto que os outros quase dois terços informaram o gênero feminino.

Quando foi avaliado o gênero dos alunos (gráfico 9), menos de um terço dos estudantes eram do gênero masculino (27 %) e 73 % eram do gênero feminino. Uma análise mais aprofundada sobre este tema é encontrada no Apêndice 4 desta dissertação, “Artigo Submetido à Publicação”. Embora este não tenha sido inicialmente o foco desta pesquisa, após a avaliação dos três gráficos – Gestores, Egressos e Discentes – emergiu a necessidade de escrever um artigo específico sobre este tema, intitulado “DIFERENÇAS ENTRE GÊNERO NA CARREIRA DO TÉCNICO EM QUÍMICA: Dos bancos escolares à atuação”. Este artigo foi submetido à uma revista e está em fase de revisão por pares.

Gráfico 7

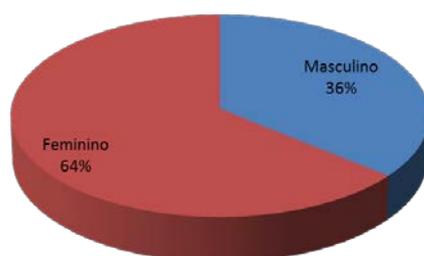
Gênero - Gestores



Fonte: a autora

Gráfico 8

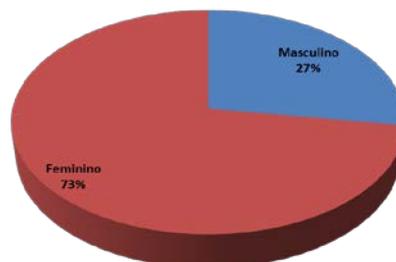
Gênero - Egressos



Fonte: a autora

Gráfico 9

Gênero - Discentes

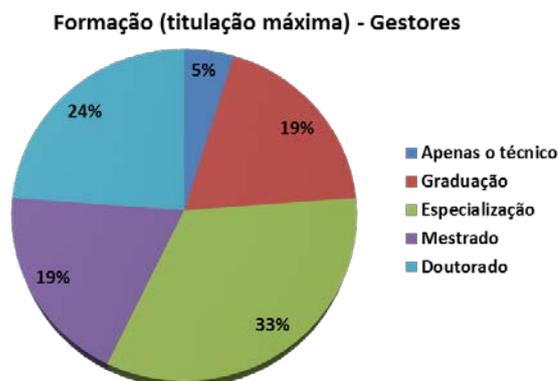


Fonte: a autora

4.3.3 Titulação máxima dos gerentes

Quando questionados a respeito da sua titulação máxima, podemos observar no gráfico 10 que 24 % dos respondentes apresentam como titulação máxima o doutorado, 19 % são mestres, 33 % são especialistas, 19 % são graduados e um deles (5 %) possui apenas a formação em nível técnico.

Gráfico 10



Fonte: a autora

4.3.4 Cargo dos Gestores e Técnicos em Química nas empresas

Ao avaliar o gráfico 11 percebe-se que quase a metade dos Gestores é contratada na empresa como gerentes (48 %), outros 29 % são contratados como coordenadores, 9 % cada um, como especialistas e químicos e um dos gestores é contratado como Técnico em Química.

Dentre os profissionais Técnicos em Química Egressos avaliados, no gráfico 12, 40 % são contratados como técnicos na empresa, 28 % como analistas, 16 % como assistentes, 12 % como consultores e 4 % como especialistas.

Gráfico 11



Fonte: a autora

Gráfico 12



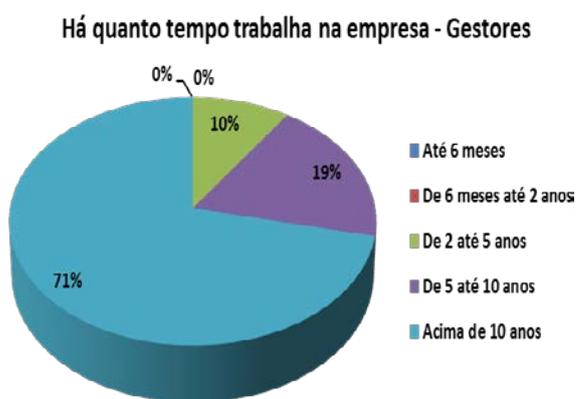
Fonte: a autora

4.3.5 Tempo de atuação de Gestores e Egressos nas empresas

Quanto ao tempo de atuação na empresa em que trabalha (gráfico 13), a maior parte dos Gestores, 71 %, trabalha há mais de 10 anos na empresa, 19 % trabalha na empresa entre 5 e 10 anos e 10% dos gestores atuam na empresa entre 2 e 5 anos. Não houve casos de gestores atuando há menos de 2 anos nas empresas pesquisadas.

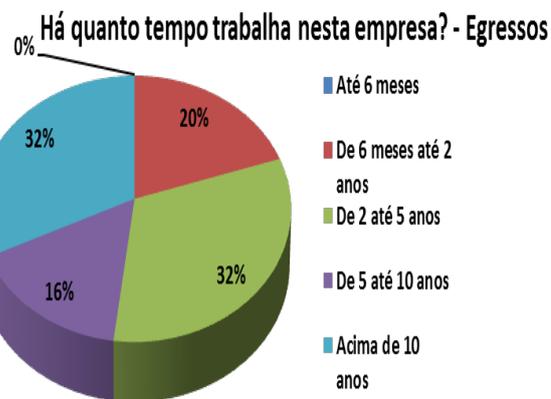
Já na avaliação dos egressos (gráfico 14), ao serem perguntados, 32 % dos egressos responderam que atuam na empresa há mais de 10 anos e o mesmo percentual atua na empresa em um período que se encontra entre os 2 e 5 anos. Os que trabalham na empresa entre 5 e 10 anos foram 16 % dos pesquisados. Os que atuam há mais de 6 meses e menos de 2 anos, não havendo egressos que atuem há menos de 6 meses na empresa, dentre os avaliados.

Gráfico 13



Fonte: a autora

Gráfico 14



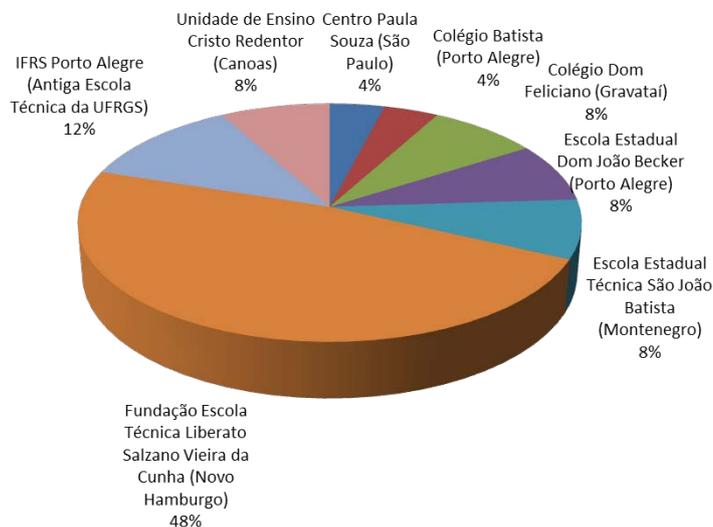
Fonte: a autora

4.3.6 Local de formação dos Egressos do Técnico em Química

No gráfico 15, quase a metade dos egressos (48 %) mencionou ter estudado na Fundação Liberato, mesmo local no qual o questionário Discente foi aplicado. Os demais estavam distribuídos entre o IFRS Porto Alegre (12 %), Unidade de Ensino Cristo Redentor – Canoas, Colégio Batista – Porto Alegre, Colégio Estadual Dom João Becker – Porto Alegre e Colégio São João Batista – Montenegro (8 %), Colégio Dom Feliciano – Gravataí (8%) e um dos egressos estudou no Centro Paula Souza, em São Paulo.

Gráfico 15

Em qual instituição você concluiu o curso Técnico em Química? - Egressos



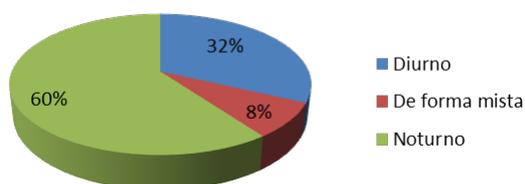
Fonte: a autora

4.3.7 Turno de formação dos Egressos

O gráfico 16 demonstra que a maior parte dos egressos (60 %) fez o curso Técnico em Química à noite, 32 % deles fez o curso diurno e 8 % fizeram de forma mista, ou seja, uma parte no diurno e outra no noturno.

Gráfico 16

Modalidade do curso Técnico em Química - Egressos



Fonte: a autora

4.3.8 Período de formação dos Egressos no curso Técnico em Química

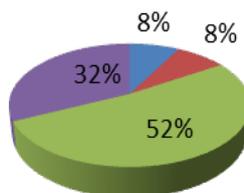
Esta pergunta foi feita no questionário como “Qual foi o ano de sua formação no curso Técnico em Química”, mas para tornar o gráfico 17 mais claro, aqui colocamos o período da formação. Verifica-se que 8 % dos avaliados se formaram entre os anos de 86-90, outros 8 % se formaram na década de 90, 52 % se formaram entre 2001 e 2010. Para o período dos

últimos 5 anos obtivemos 32 % dos formados nesta pesquisa.

Gráfico 17

Período de formação no curso Técnico em Química - Egressos

■ 1986-1990 ■ 1991-2000 ■ 2001-2010 ■ 2011-2015



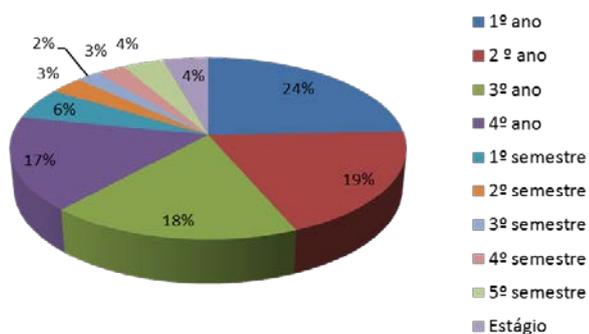
Fonte: a autora

4.3.9 Período do curso dos Discentes

Em função do maior número de matriculados estarem no curso diurno, a maioria dos respondentes para esta pesquisa também são do diurno, conforme o que mostra o gráfico 18.

Gráfico 18

Período em que está matriculado - Discentes



Fonte: a autora

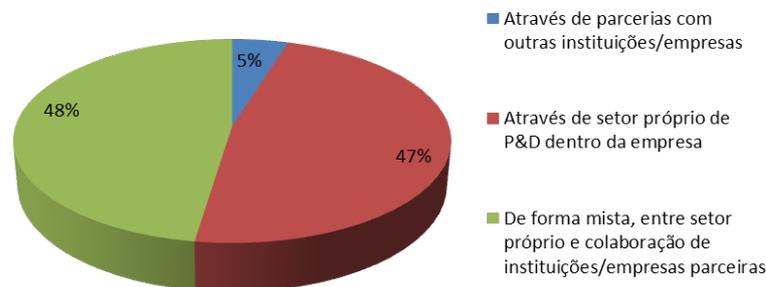
4.4 A forma como faz P&D na empresa

Aproximadamente a metade das empresas pesquisadas (gráfico 19) realiza as suas atividades de P&D ou “através de setor próprio de P&D dentro da empresa” – 47 % –, ou através “de forma mista, entre setor próprio e colaboração de instituições/empresas parceiras” – 48 % –, enquanto um pequeno percentual, 5 %, faz pesquisa “através de parcerias com outras instituições/empresas”.

Gráfico 19

Como as atividades de P&D são realizadas na empresa?

Gestores



Fonte : a autora

A partir deste ponto, entramos já na parte da pesquisa propriamente dita, uma vez que o fato de 95 % das empresas realizarem P&D através de departamento próprio ou de forma mista com outras instituições/empresas e não delegando esta atividade a outra instituição, mostra a importância da pesquisa para as empresas aqui investigadas. O estudo de Indicadores de Pesquisa e Desenvolvimento do Instituto ANPEI, realizada no ano de 2004, também encontrou um dado similar, visto que 96 % das empresas estudadas informaram que fazem pesquisa de forma mista com outras instituições (36 %) ou através de setores próprios dentro da empresa (60%), os outros 4 % delegam as atividades de pesquisa de suas empresas a outras instituições (ANPEI, 2007). Assim, esta desponta como uma informação importante para a discussão proposta neste trabalho.

4.5 Motivos para a realização de P&D na empresa

Nesta questão, os Gestores poderiam marcar todas as opções que se aplicavam, e as opções mais escolhidas (tabela 1) foram: “desenvolver novos produtos”, frequente para 90 % dos respondentes; para 81 % deles foi marcado “aprimorar produtos”, “acompanhar a atualização das tecnologias” e “redução de custos de produtos”; para 67 % dos pesquisados foi respondido “aprimorar processos”, “atingir novos mercados” e “atender às demandas do setor de vendas”. Os apontamentos feitos pelos gestores nesta questão se alinham com Valeriano (1998), quando este coloca que na indústria os desenvolvimentos tecnológicos são geralmente alcançados por meio de pesquisa, tendo como papéis principais a obtenção de novos produtos ou processos, o que acontece através da criação de protótipos, modelos de laboratório, instalações-piloto e todos os experimentos necessários para tornar possível a engenharia dos bens ou o remodelamento dos processos.

Tabela 1

Quais são os motivos para a realização de P&D na empresa? Gestores		
Alternativa	f	%
Desenvolver novos produtos	19	90
Aprimorar produtos	17	81
Acompanhar a atualização das tecnologias	17	81
Redução de custo de produtos	17	81
Aprimorar processos	14	67
Atingir novos mercados	14	67
Atender às demandas do setor de vendas	14	67
Desenvolver novos processos	12	57
Acompanhar o desenvolvimento do mercado	11	52
Responder às demandas do setor de suprimentos	09	43
Preservação do meio ambiente	09	43
Outros	02	10
Total de respostas	155	
Total de questionários	21	

Fonte: a autora

4.6 Papel do Técnico em Química no setor de P&D

Quando questionados sobre o papel do Técnico em Química no setor de P&D, conforme se verifica na tabela 2, a ocorrência de “testes com amostras” foi marcada por 95 % do total de Gestores. Para 90 % dos respondentes, a escolha foi “preparo de amostras para ensaios”. Especificamente neste item, dos 21 Gestores que participaram da pesquisa, 20 e 19 deles, respectivamente, marcaram estas duas opções como as que fazem parte do leque de atividade do Técnico em Química na sua atuação em P&D. “Atuar na pesquisa para o aprimoramento de métodos de análise” e “elaboração de boletim técnico” estiveram presentes para 71 % dos pesquisados e “atuar na pesquisa para o aprimoramento de produtos” apareceu para 62 % deles. Nesta pergunta os respondentes poderiam marcar todas as opções que se aplicavam. Nenhum dos pesquisados marcou a opção “estudo de mercado”.

Tabela 2

Qual é o papel do Técnico em Química nas atividades de P&D da sua empresa? Gestores		
Alternativa	f	%
Testes com amostras	20	95
Preparo de amostras para ensaios	19	90
Elaboração de boletim técnico	15	71
Atuar na pesquisa para o aprimoramento de métodos de análise	15	71
Atuar na pesquisa para o aprimoramento produtos	13	62
Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos métodos	11	52
Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos	11	52
Elaboração de FISPQ	11	52
Interpretação de dados estatísticos	11	52
Cadastro de formulações	09	43
Atuar na pesquisa para o aprimoramento de processos	09	43
Atendimento ao cliente	09	43
Contato com o fornecedor	07	33
Testes de impacto ambiental	02	10
Formação de preço de produtos	01	05
Total de respostas	163	
Total de questionários	21	

Fonte: a autora

Uma pergunta similar foi feita aos Técnicos em Química e nas respostas sobre o papel do Técnico em Química nas atividades de P&D da empresa onde atuam, demonstradas pela tabela 3, obteve-se 88 % dos Técnicos respondendo “teste com amostras”; 68 % deles marcaram “interpretação de dados estatísticos”; e 64 % dos Egressos marcaram “atuar na pesquisa para o aprimoramento de métodos” e “preparo de amostras para ensaios”.

Tabela 3

Qual é o seu papel como Técnico em Química nas atividades de P&D da sua empresa? Egressos		
Alternativa	f	%
Testes com amostras	22	88,0
Interpretação de dados estatísticos	17	68,0
Atuar na pesquisa para o aprimoramento de métodos	16	64,0
Preparo de amostras para ensaios	16	64,0
Atuar na pesquisa para o aprimoramento de produtos	14	56,0
Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos métodos	14	56,0
Contato com o fornecedor	13	52,0
Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos	12	48,0
Atendimento ao cliente	10	40,0
Testes de impacto ambiental	05	20,0
Estudo de mercado	04	16,0
Formação de preço de produtos	04	16,0
Outros	02	8,0
Total de respostas	149	
Total de questionários	25	

Fonte: a autora

Comparando as respostas dos Gestores e dos Egressos para este aspecto, vemos que para ambos o preparo e o teste de amostras, assim como o aprimoramento de métodos estão entre as principais atividades laborais atribuídas aos Técnicos em Química atuantes em P&D.

4.7 Habilidades para o Técnico em Química que atua em P&D

Neste questionamento, onde todas as opções que se aplicavam poderiam ser escolhidas, podemos verificar, através da tabela 4, que todos os Gestores marcaram as opções “capacidade para trabalhar em grupo”, “pró-atividade” e “análise e interpretação de dados”. Um total de 90 % dos pesquisados marcou “preparo de amostras” e “testes físico-químicos”. Para a habilidade “resolução de problemas” obteve-se 86 % das opções dos avaliados. Ao verificar este dado nos deparamos com a importância de ressaltar que todos os Gestores marcaram os itens “capacidade para trabalhar em grupo”, “pró-atividade” e “análise e interpretação de dados”, o que nos faz concluir que, para o grupo pesquisado, de todas as habilidades apresentadas, estas três são imprescindíveis para a atuação do Técnico em Química no setor de P&D.

Tabela 4

Habilidades necessárias a um Técnico em Química para atuar em P&D - Gestores		
Alternativa	f	%
Capacidade para trabalhar em grupo	21	100
Pró-atividade	21	100
Análise e interpretação de dados	21	100
Preparo de amostras	19	90
Testes físico-químicos	19	90
Resolução de problemas	18	86
Manuseio de equipamentos	17	81
Aplicação de técnicas de análises químicas	16	76
Coleta de dados	14	67
Conhecimentos de metodologia da pesquisa	13	62
Conhecimento sobre Normas ISO	13	62
Boa expressão oral na apresentação de trabalhos	13	62
Conhecimentos de estatística	10	48
Fazer revisões bibliográficas adequadas	11	52
Formulação de hipóteses	10	48
Estruturação de projetos com escrita em linguagem científica	9	43
Conhecimentos em formação de preço	2	10
Conhecimento de mercado	2	10
Outros	2	10
Total de respostas	251	
Total de questionários	21	

Fonte: a autora

Ao mencionar as habilidades necessárias para um Técnico em Química desempenhar suas funções em P&D, acompanhadas na tabela 5, destacaram-se para os Egressos a “análise e interpretação de dados”, a “pró-atividade” e a “capacidade para trabalhar em grupo”, com 92 % das opiniões cada uma, e o “manuseio de equipamentos”, presentes para 88 % dos Egressos. Sendo que estas três primeiras habilidades estavam presentes para 23 dos 25 Técnicos que responderam à pesquisa. Ou seja, tanto na opinião dos Gestores como na opinião dos Egressos, estas são as três principais habilidades indispensáveis para a atuação deste profissional na divisão de P&D.

Em função da similaridade e da importância destes achados para a pesquisa realizou-se teste qui-quadrado para se verificar se há associação estatística entre as respostas dos Gestores e as respostas dos Egressos. A partir dos resultados verificados nas tabelas 4 e 5, foi encontrado, para um erro aceitável de $\alpha = 0,05$ e grau de liberdade 18, valores críticos para a distribuição qui-quadrado de 28,87, o que para um qui-quadrado calculado de 6,75 e um valor p igual a 0,99207, significa que Gestores e Técnicos pensam de forma muito similar. Esta informação demonstra que há coesão entre o que pensa o Gestor e o Egresso, em se tratando das Habilidades do Técnico em Química que atua em P&D.

Tabela 5

Habilidades necessárias para um Técnico em Química trabalhar em P&D - Egressos		
Alternativas	f	%
Capacidade para trabalhar em grupo	23	92
Pró-atividade	23	92
Análise e interpretação de dados	23	92
Manuseio de equipamentos	22	88
Preparo de amostras	21	84
Resolução de problemas	20	80
Testes físico-químicos	19	76
Aplicação de técnicas de análises químicas	19	76
Coleta de dados	19	76
Boa expressão oral na apresentação de trabalhos	19	76
Conhecimento sobre Normas ISSO	17	68
Conhecimentos de métodos de pesquisa	16	64
Conhecimentos de estatística	15	60
Formulação de hipóteses	15	60
Estruturação de projetos com escrita em linguagem científica	13	52
Fazer revisões bibliográficas adequadas	11	44
Conhecimento de mercado	9	36
Conhecimentos em formação de preço	6	24
Outro	3	12
Total de respostas	313	1252
Total de entrevistas	25	100

Fonte: a autora

Estes achados corroboram com a ideia de que não só ao trabalhador, como também ao aluno da educação profissional e tecnológica, há de se propiciar o desenvolvimento e o fortalecimento de conhecimentos, saberes e competências profissionais cada vez mais complexas. Esta ideia já vem sendo difundida há muitos anos e tem apoio da própria LDBEN, em sua seção que trata da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Médio. O técnico de hoje não só deve ser capaz de produzir dados, mas também ter a habilidade para analisá-los e interpretá-los. Assim, diferentemente do técnico de laboratório que foi descrito por Bruno Latour em sua obra “A Vida de Laboratório” (LATOURE; WOOLGAR, 1997), o técnico de hoje, além de dominar o manuseio dos instrumentos de análise e o relato de dados deles extraídos, deve também ser capaz de entender e extrapolar as informações que gera, muitas vezes sendo ele próprio o responsável pela tomada de decisão a partir das informações geradas pela pesquisa que conduziu.

O trabalho em equipe, outro aspecto apontado como preponderante nas habilidades do técnico que atua em P&D, pode ser construído no sujeito ao longo de toda a sua formação. Pedro Demo destaca o valor do educar pela pesquisa e como isso pode ser estimulado através do trabalho em equipe e a contribuição dinâmica a um bem comum (DEMO, 2011), elevando o trabalho a algo mais multidisciplinar do que individual. Fugindo sempre que necessário da especialização e desenvolvendo a capacidade de extrapolar, olhar para o todo, fazendo o movimento de afastamento e aproximação, conforme a situação requerer este exercício. Quando falamos em atividades de P&D rapidamente nos remetemos à inovação. E sendo as competências organizacionais um dos fatores que impulsionam a capacidade de inovação das instituições e estando o saber individual e o saber coletivo dentro destas competências (COUTINHO; MARTINS, 2005), há fundamento quando se indica a importância da “capacidade para trabalhar em grupo”.

No entanto, mais da metade dos Gestores (57 %) informaram que as habilidades expostas na Tabela 4 não estão sendo encontradas no profissional Técnico em Química recém-formado. O que é importante grifar aqui é que mais da metade dos Gestores pesquisados têm encontrado dificuldades em encontrar as habilidades fundamentais à atuação profissional do Técnico em Química nas atividades de P&D. Apesar dos esforços em formação, ainda há lacunas a serem superadas.

Os onze Gestores que responderam que as habilidades não estavam sendo encontradas foram direcionados para a pergunta que especificava quais eram estas habilidades. Dentre as principais habilidades que não têm sido encontradas (tabela 6) destacam-se a “análise e

interpretação de dados” (73 %), a “pró-atividade” (64 %), a “estruturação de projetos com escrita em linguagem científica” e o “conhecimento de estatística”, tendo sido escolhidas em 45 % dos casos cada uma. Isto aponta para que possivelmente deva haver um esforço mútuo entre aluno e escola na busca por qualificação nestes quesitos.

Embora Gestores e Egressos tenham alegado que preparo e teste com amostras estão entre as atividades principais do Técnico em Química que atua em P&D, as habilidades necessárias ao desempenho das atividades deste profissional, neste setor, se mostram muito mais complexas, quando nos baseamos nas colocações de Egressos e Gestores para a pergunta sobre habilidades. Aqui fica evidente que não só o “modelo de competências” ou só o “modelo de qualificação profissional” são suficientes para dar conta das peculiaridades profissionais do técnico de hoje. Um misto destes dois modelos, onde estão aliados saberes técnicos e capacidade de atuar em situações imprevistas e agilidade de julgamento são características imprescindíveis ao Técnico em Química para que seja bem sucedido em P&D.

Tabela 6

Habilidades NÃO encontradas? Gestores		
Alternativa	f	%
Análise e interpretação de dados	8	73
Pró-atividade	7	64
Conhecimentos de estatística	5	45
Estruturação de projetos com escrita em linguagem científica	5	45
Capacidade para trabalhar em grupo	4	36
Manuseio de equipamentos	4	36
Conhecimento sobre Normas ISO	4	36
Conhecimentos de metodologia da pesquisa	4	36
Resolução de problemas	4	36
Testes físico-químicos	3	27
Conhecimento de mercado	3	27
Formulação de hipóteses	3	27
Fazer revisões bibliográficas adequadas	3	27
Preparo de amostras	2	18
Boa expressão oral na apresentação de trabalhos	2	18
Outro	2	18
Total de respostas	63	
Total de questionários	11	

Fonte: a autora

Ainda, 76 % dos gestores questionados mencionaram que não tem sido fácil encontrar profissionais qualificados para atuar em P&D. E todos responderam que há necessidade de treinamento para 100 % dos profissionais Técnicos em Química para a atuação no setor de P&D.

Mais da metade dos Técnicos em Química pesquisados (56 %) responderam ter necessitado de treinamento para atuar em P&D. Quando pergunta similar foi feita aos Gestores, estes foram unânimes em dizer que todos os Técnicos em Química necessitaram passar por treinamento para atuar em P&D. Esta divergência entre o percentual informado pelos Egressos e a totalidade informada pelos Gestores pode indicar a diferença no ponto de vista de um e de outro em relação ao conceito do que é treinamento propriamente dito.

Os principais pontos que os Gestores mudariam na formação do Técnico em Química (tabela 7) são a “melhor habilidade na análise e interpretação de dados”, marcado por 81 % dos pesquisados; a “maior pró-atividade”, marcado em 57 % das opções; 48 % dos Gestores mencionaram a “melhor formação em metodologia da pesquisa” e a “melhor formação em estatística”; a “maior capacidade de resolução de problemas”, a “melhor habilidade para trabalhar em grupo” e o “maior conhecimento técnico na área química” foram marcados por 43 % deles, cada um.

Tabela 7

O que mudaria na formação do Técnico em Química para melhorar o seu desempenho em P&D? Gestores		
Alternativa	f	%
Melhor habilidade na análise e interpretação de dados	17	81
Maior pró-atividade	12	57
Melhor formação em metodologia da pesquisa	10	48
Melhor formação em estatística	9	43
Maior capacidade de resolução de problemas	9	43
Melhor habilidade para trabalhar em grupo	9	43
Maior conhecimento técnico na área química	9	43
Melhor habilidade na coleta de dados	8	38
Maior capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica	8	38
Melhor habilidade na aplicação de técnicas de análises químicas	8	38
Melhor habilidade na formulação de hipóteses	7	33
Melhor habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos	7	33
Melhor habilidade na aplicação de testes físico-químicos	5	24
Maior habilidade no manuseio de equipamentos	4	19
Melhor habilidade para fazer revisões bibliográficas adequadas	3	14
Não realizaria nenhuma mudança	1	5
Outros	1	5
Total de respostas	127	
Total de questionários	21	

Fonte: a autora

Ao avaliar o Plano de Curso do Técnico em Química da Fundação Liberato pode-se verificar, em uma citação ao Projeto Político-Pedagógico da escola, a preocupação com o aprender a conviver juntos e, neste sentido, com o desenvolvimento da compreensão do outro e a percepção das interdependências. A escola usa este como um dos seus quatro pilares

básicos de atuação, o que demonstra a importância que o trabalho em equipe tem para a instituição. A capacidade para trabalhar em equipe e de tomada de decisões, assim como o espírito empreendedor e crítico, a boa comunicação escrita e oral, a iniciativa, responsabilidade e humildade aparecem no Plano de Curso como características do perfil do profissional Técnico em Química. Contudo, ainda há de se encontrar maneiras de trabalhar de formas diferenciadas e efetivas neste pilar, de modo que atenda à sugestão de “melhor habilidade para trabalhar em grupo”, feita pelos Gestores. Outro aspecto que está entre os principais aprimoramentos na formação do Técnico em Química que foram sugeridos pelos Gestores é a pró-atividade e esta também está contemplada no Plano de Curso, no trecho:

entende-se que a formação de um técnico generalista está relacionada ao perfil de formação integrada, que pressupõe um profissional habilitado com bases científicas, tecnológicas e humanísticas para o exercício da profissão, numa perspectiva crítica, pró-ativa, ética e global, considerando o mundo do trabalho, a contextualização sócio-política-econômica e o desenvolvimento sustentável, agregando valores artístico-culturais (Plano de Curso Técnico em Química – FUNDAÇÃO..., 2009).

Os aspectos metodologia da pesquisa, formação em estatística e análise e interpretação de dados aparecem como elementos das competências específicas e das bases tecnológicas das disciplinas de Projeto de Pesquisa, mas também são trabalhados ao longo de todo curso, seja nas atividades curriculares ou extracurriculares, aparecendo de forma específica nas disciplinas de Análise Química, Gestão e Empreendedorismo, Língua Portuguesa, Matemática e Biologia. Outras disciplinas como a Educação Física e Sociologia, especialmente no que diz respeito ao trabalho em equipe e à tomada de decisão, também trabalham aspectos que fortalecem as questões apontadas por Egressos e Gestores.

4.8 Importância da disciplina de Projeto de Pesquisa na opinião dos Gestores

De todos os gestores respondentes da pesquisa, 10 % responderam que o fato de ter passado pela disciplina de Projeto de Pesquisa e/ou desenvolver projeto de pesquisa ao longo do curso não fazia com que o aluno se destacasse positivamente na atuação no setor de P&D. A maioria, 90 %, vê a disciplina de Projeto de Pesquisa ou o desenvolvimento de projeto de pesquisa ao longo do curso como algo positivo para aqueles que irão atuar em P&D.

Pedro Demo considera os ambientes de pesquisa os espaços mais autênticos de aprendizagem (DEMO, 2011). A habilidade de saber pensar torna trabalhadores mais competitivos e conseqüentemente as empresas também o serão. Desta forma, investir na

educação através do incentivo à pesquisa pode ser o caminho para promover a competitividade das empresas onde estes, que hoje são alunos, trabalharão no futuro. Nesta ótica, a educação profissionalizante deve se apropriar cada vez mais desta forma de educar, através da pesquisa, que propicia a resolução de problemas e a autonomia do aluno e por consequência, do trabalhador. Por isso, não é de se estranhar que 90 % dos Gestores consideram positivamente a experiência que o profissional Técnico em Química que atua em P&D teve com pesquisa, seja com o conhecimento oferecido em disciplinas que trabalham o teórico-prático de um projeto de pesquisa, seja através das mais diversas disciplinas que propiciam o desenvolvimento de um Projeto de Pesquisa pelo aluno.

4.9 A formação do Egresso do curso Técnico em Química em Pesquisa

Um terço dos Egressos (32 %) respondeu não ter passado por nenhuma disciplina de pesquisa, projeto de pesquisa ou similar ao longo de sua formação na instituição de ensino onde cursou o Técnico em Química.

Daqueles que cursaram a disciplina, 76 % informaram que os conteúdos por ela abordados foram satisfatórios para desenvolver a sua prática profissional. Esta informação se mostra alinhada com a informação de que 90 % dos Gestores informaram que a disciplina de Projeto de Pesquisa ou a atuação em pesquisa são positivas na atuação do Técnico em Química em P&D.

Segundo os Egressos, como pode ser observado na tabela 8, os pontos a serem melhorados na disciplina para aprimorar o desempenho em P&D seriam principalmente “melhorar a formação em metodologia da pesquisa”, com 71 % dos egressos marcando esta opção; “melhorar a habilidade de coleta de dados”, “melhorar a habilidade na análise e interpretação de dados” e “melhorar a habilidade de fazer revisões bibliográficas adequadas”, que foram marcadas por 53 % dos respondentes. Esta pergunta foi respondida pelos 17 Egressos que mencionaram ter passado pela disciplina ao longo do curso. Embora as opções de resposta tenham sido um pouco diferentes, na tabela 7, quando foi perguntado aos Gestores o que mudariam na formação do Técnico em Química para melhorar a sua atuação em P&D, a maioria deles (81 %), assim como boa parte dos Egressos nesta pergunta da tabela 8, informou que, dentre outras coisas, mudaria para uma “melhor habilidade na análise e interpretação de dados”. A diferença entre a pergunta feita aos Gestores e a pergunta feita aos Egressos é que no primeiro caso, se trata de mudança na formação geral do Técnico em Química e no segundo caso, mudança específica na disciplina de Projetos de Pesquisa, mas em ambos os casos, apontam para a necessidade de melhorias na formação no que diz respeito

à “análise e interpretação dos dados”.

Em relação à FETLSVC, todos estes aspectos são interfaces presentes nas competências específicas, bases tecnológicas e bases científicas da disciplina de Projeto de Pesquisa. Todavia, a função hermenêutica desta disciplina e aquilo que ela compreende para a atuação profissional do Técnico em Química sugerem que talvez tais aspectos devam ser abordados de forma diversa da que tem sido trabalhada. Da mesma forma, aprofundamentos sobre estes temas possivelmente não caibam apenas em atividades restritas à sala de aula e por isso, atividades extracurriculares complementares se tornam importantes.

Tabela 8

O que aprimoraria na disciplina para melhorar o desempenho em P&D? Egressos		
Alternativas	f	%
Melhorar a formação em metodologia da pesquisa	12	71
Melhorar a habilidade de coleta de dados	9	53
Melhorar a habilidade na análise e interpretação de dados	9	53
Melhorar a habilidade de fazer revisões bibliográficas adequadas	9	53
Melhorar a capacidade de formulação de hipóteses	8	47
Melhorar a capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica	8	47
Melhorar a capacidade de resolução de problemas	7	41
Melhorar a formação em estatística	7	41
Melhorar a habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos	7	41
Melhorar a habilidade para trabalhar em grupo	4	24
A disciplina não necessita de aprimoramentos	0	0
Outro	1	6
Total de respostas	81	
Total de entrevistas	17	

Fonte: a autora

Os Discentes que responderam que estavam fazendo projeto de pesquisa no momento também responderam à pergunta igual a esta (tabela 9) e os resultados para os 109 respondentes foi que, assim como os Egressos, o “melhorar a formação em metodologia da pesquisa” foi o item mais marcado pelos alunos, (41 %). Este item foi seguido por “melhorar a formação para expressão oral na apresentação de trabalhos”, marcado por 35 % deles, por “melhorar a habilidade de coleta de dados”, por “melhorar a capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica” e por “melhorar a habilidade de fazer revisões bibliográficas adequadas”, escolhidos por 34 % dos alunos cada um. Esta indicação, tanto da “análise e interpretação dos dados”, feita por Gestores e Egressos, como de “melhorar a formação em metodologia da pesquisa”, apontada tanto por Discentes como Egressos, pode sugerir uma lacuna na formação em pesquisa que exija um maior esforço de alunos e professores no intuito de eliminá-la ou minimizá-la.

Assim como no caso da habilidade do Técnico em Química para atuar em P&D, esta pergunta também nos pareceu crucial e, por isso, procedemos com o teste qui-quadrado. A partir dos resultados desse teste, pudemos inferir que Egressos e Discentes, da mesma forma como os Gestores e os Egressos, pensam de forma similar em relação a esta pergunta. Para isso alcançamos para $\alpha = 0,05$ e $gl = 11$, qui-quadrado tabelado de 19,68, o que comparado com o qui-quadrado calculado de 7,67 demonstra que Egressos e Discentes também pensam de forma muito similar em relação à disciplina, mas desta vez, com valor p igual a 0,7424.

Tabela 9

O que aprimoraria na disciplina para melhorar o desempenho em P&D? Discentes		
Alternativas	f	%
Melhorar a formação em metodologia da pesquisa	45	41
Melhorar a formação para expressão oral na apresentação de trabalhos	38	35
Melhorar a habilidade de coleta de dados	37	34
Melhorar a capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica	37	34
Melhorar a habilidade de fazer revisões bibliográficas adequadas	37	34
Melhorar a habilidade na análise e interpretação de dados	36	33
Melhorar a capacidade de resolução de problemas	31	28
Melhorar a habilidade para trabalhar em grupo	24	22
Melhorar a capacidade de formulação de hipóteses	23	21
Melhorar a formação em estatística	17	16
A disciplina não necessita de aprimoramentos	16	15
Outros	2	2
Total de respostas	343	
Total de entrevistas	109	

Fonte: a autora

4.10 Quanto à formação e à forma de fazer ou não pesquisa entre os Discentes

4.10.1 Condição de já ter feito projeto de pesquisa

A maior parte dos alunos pesquisados, 89 %, afirmaram já ter feito Projeto de Pesquisa em algum momento de sua vida como estudantes. Nesta pergunta os Discentes poderiam considerar projetos de pesquisa desenvolvidos ao longo do ensino fundamental, projetos que estivessem sendo desenvolvidos na disciplina de Projeto de Pesquisa ou em algum outro momento do Curso Técnico.

4.10.2 Condição de já ter participado de feira

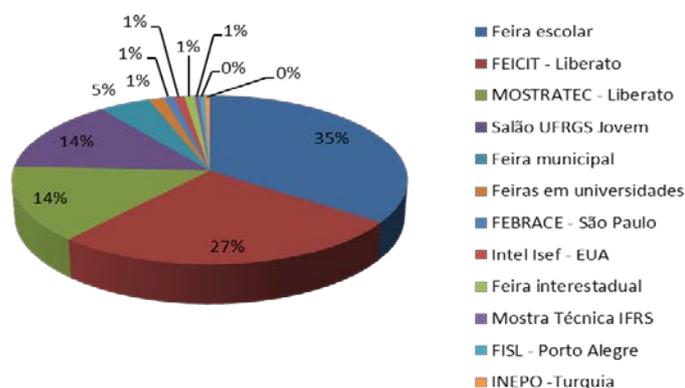
Um terço dos alunos pesquisados (33 %) informou já ter participado de algum tipo de feira para exposição dos seus projetos de pesquisa. As feiras mencionadas incluem feiras internas escolares, municipais, estaduais, feiras nacionais ou internacionais, vinculadas ou não

à escola onde estavam matriculados.

Destes, pouco mais de um terço expôs em feira de ciências escolar (gráfico 20); 27 % expôs na FEICIT (Feira Interna de Ciência e Tecnologia), feira de ciências interna da FETLSVC; 14 % mencionaram ter apresentado o seu projeto de pesquisa na MOSTRATEC (Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia), promovida pela Fundação Liberato e no Salão UFRGS Jovem, promovido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e voltado aos alunos da educação básica e da educação profissional técnica de nível médio. Dois alunos expuseram na FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e Engenharia), promovida pela USP – Universidade de São Paulo. Outros dois apresentaram-se em feiras interestaduais. Dois dos alunos expuseram na Intel ISEF (*International Science and Engineering Fair* – Feira Internacional de Ciência e Engenharia), que ocorre anualmente nos Estados Unidos. Esta feira é considerada a maior feira de ciências voltada para estudantes que ainda não chegaram ao ensino superior. Ainda, um dos alunos informou ter participado da INEPO (*International Environmental Project Olympiad*), feira que acontece em Istambul, na Turquia.

Gráfico 20

Feira em que expôs - Discentes



Fonte: a autora

Além do credenciamento para outras feiras, 23 % dos alunos mencionaram que receberam algum outro tipo de premiação como bolsas de estudos para cursos de nível superior, publicação de artigos em revistas científicas, prêmio em dinheiro, notebook e bolsa de estudos para cursos de informática e de idiomas.

4.10.3 Motivo de não estar pesquisando

Aos alunos que não faziam projeto de pesquisa, foi perguntado o motivo de não o

estarem fazendo (gráfico 21). 27 % dos alunos relataram que “pretendo fazer pesquisa, mas ainda não a iniciei”; 24 % afirmaram “falta de ideia para tema de pesquisa”; 18 % assinalaram “falta de tempo, pois tenho outra atividade”; 10 % indicaram que “não consigo conciliar estudo e pesquisa”.



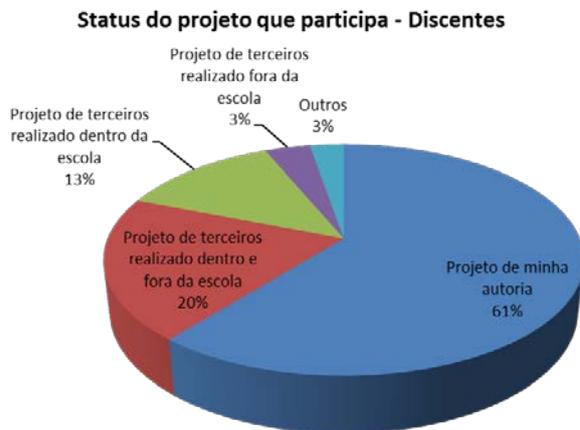
Fonte: a autora

4.10.4 Status da pesquisa

A maioria dos alunos pesquisadores (61 %) respondeu, conforme mostra o gráfico 22, que os projetos de pesquisa são de sua autoria, ou seja, ideias próprias. Já 20 % atuam em projetos de terceiros, realizados dentro e fora da escola. Quanto às áreas de pesquisa expostas pelo gráfico 23, 41 % do total são na área das engenharias, 32 % nas áreas das ciências biológicas, 14 % nas ciências da saúde e 8 % nas exatas e da terra. As áreas das ciências sociais e das ciências humanas são as menos pesquisadas, com 3 % (4 projetos) para as sociais e 2 % (3 projetos) para as humanas.

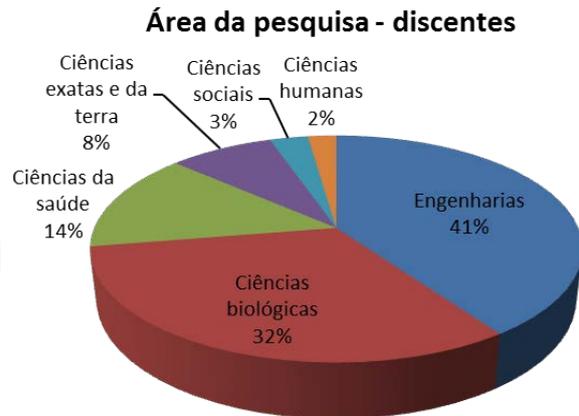
A maior parte dos projetos (74 %) estava sendo realizada há menos de um ano e o número de componentes variava entre duas (45 %) e três (40 %) pessoas, conforme nos apontam os gráficos 24 e 25, respectivamente.

Gráfico 22



Fonte: a autora

Gráfico 23



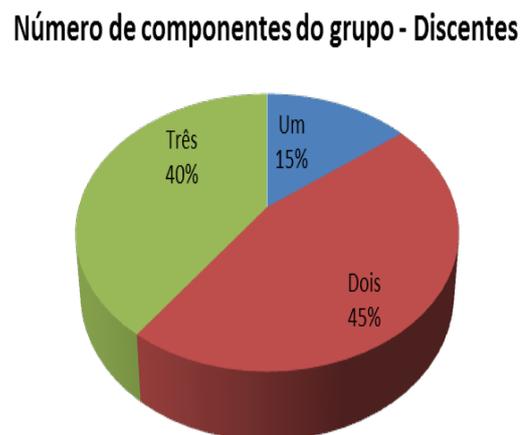
Fonte: a autora

Gráfico 24



Fonte: a autora

Gráfico 25



Fonte: a autora

A maioria dos alunos busca o seu referencial teórico para pesquisa em sites (32 %) ou livros (29 %), conforme mostra o gráfico 26. Em se tratando da divulgação das pesquisas, 11 % dos alunos já tiveram suas pesquisas divulgadas em algum meio de comunicação. Dentre estes meios de comunicação, os alunos pesquisadores mencionaram programas de televisão, jornais impressos, revistas, sites e publicação de artigos em revistas científicas.

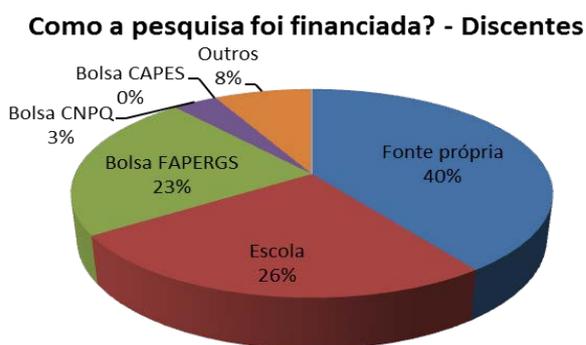
Gráfico 26



Fonte: a autora

Em 40 % dos casos, a pesquisa foi financiada por fontes próprias (ou seja, recursos particulares, do próprio estudante), em 26 % dos casos foi financiada pela escola e em 23 % dos casos foi financiada por bolsa da FAPERGS – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (gráfico 27). Mais da metade dos projetos (57 %) são desenvolvidos na escola, 24 % dos alunos realizam a pesquisa em outros espaços, nos quais trabalham em parcerias com universidades ou empresas, e 19 % praticam seus projetos em casa (gráfico 28).

Gráfico 27



Fonte: a autora

Gráfico 28

Execução da parte prática - Discentes

Fonte: a autora

4.10.5 Como lida com a pesquisa

Uma grande parte dos pesquisados (85 %) informou que os materiais e reagentes estavam disponíveis para que eles realizassem a pesquisa. Entretanto, este dado se mostra contraditório ao apresentado no gráfico 27, quando os estudantes informaram que 40 % da pesquisa foi financiada com recursos próprios. Ainda, quando houve necessidade de

instrumentos e estes não estavam disponíveis na escola, 50 % dos alunos pesquisadores fizeram contato com outra instituição (universidades ou empresas) para fazer uso do equipamento necessário, mas 31 % dos pesquisados desistiram do teste por não terem os reagentes ou instrumentos necessários aos mesmos.

De acordo com o gráfico 29, de todos os respondentes, 51 % mencionaram ter encontrado dificuldades ao longo de sua pesquisa, 55 % dos alunos pesquisadores informaram que, ao viver situações negativas ou adversas na pesquisa, reveem os passos para saber onde o erro foi cometido, 28 % disseram aceitar naturalmente e 7 % relataram que têm vontade de desistir da pesquisa.

Quando questionados sobre o que fazem no caso de terem encontrado dificuldades, 34 % destes alunos pesquisadores relataram que a pesquisa sofreu alteração em relação à proposição inicial.

De acordo com o gráfico 30, a maior parte dos estudantes, 40 %, se sente “à vontade” em ambiente de pesquisa (laboratório), 28 % se sentem confiantes e 7 % se sentem “alegres”. Por outro lado, 12 % se sentem “ansiosos”, 7 % “apreensivos” e 5 % “atrapalhados”, o que mostra que nem todos têm percepções positivas em relação ao ambiente de pesquisa.

Gráfico 29

Como lida com situações adversas ou negativas na pesquisa? - Discentes



Fonte: a autora

Gráfico 30

Como se sente em ambiente de pesquisa (laboratório)? - Discentes



Fonte: a autora

Ao buscar outros locais, que não só o espaço escolar, para o desenvolvimento das pesquisas ou alternativas para a sua execução, os alunos estão desenvolvendo as habilidades de pró-atividade e resolução de problemas, citadas por Gestores e Egressos como fundamentais na atuação do Técnico em Química em P&D. Da mesma forma, o gráfico 29 indica a forma como os alunos lidam com situações adversas, estando esta habilidade diretamente ligada com a capacidade de resolução de problemas e tomada de decisão.

“Uma hipótese científica que não esbarra em nenhuma contradição tem tudo para ser uma hipótese inútil. Do mesmo modo, a experiência que não retifica nenhum erro, que é monotonamente verdadeira, sem discussão, para que serve?” (BACHELARD, 1996). O erro faz parte do processo de pesquisa e tem o seu papel pedagógico para o aluno em formação. A capacidade de saber agir mediante o erro reforça as habilidades anteriormente citadas: proatividade, resolução de problemas e tomada de decisão. É neste aspecto, aliás, que a experiência científica passa a ser uma experiência que contradiz a experiência comum. A confirmação científica da verdade depende, necessariamente, do seu confronto com diversos e distintos pontos de vista (BACHELARD, 1996). Aí nos deparamos também com uma característica do saber trabalhar em equipe, a importância de cada um dos diferentes olhares para a construção de uma teoria ou o desenvolvimento de um Projeto.

4.10.6 Motivação para pesquisar

Ao serem questionados sobre a razão pela qual os estudantes se motivam para fazer pesquisa (tabela 10), 78 % marcaram a “possibilidade de participar de feiras” e a “possibilidade de adquirir novos conhecimentos” e a “possibilidade de ganhar bolsas de estudos” foram marcadas por 75 % cada uma. Dos demais, 72 % escolheram a “possibilidade de viajar para outros estados e países”, a “possibilidade de ganhar prêmios” e a “possibilidade de ter vantagens na minha vida acadêmica”; 69 % escolheram a “possibilidade de ter vantagens na minha vida profissional”; 66 % a “possibilidade de descobrir algo novo” e 58 % a “curiosidade”.

Bachelard diz em “A Formação do Espírito Científico” que ao migrar do geométrico mais ou menos visual para a abstração completa, a curiosidade é substituída pela esperança de criar. Sendo assim,

(...) delinear os fenômenos e ordenar em série os acontecimentos decisivos de uma experiência, eis a tarefa primordial em que se firma o espírito científico. De fato, é desse modo que se chega à *quantidade representada*, a meio caminho entre o concreto e o abstrato, numa zona intermédia em que o espírito busca conciliar matemática e experiência, leis e fatos. (BACHELARD, 1996).

A possibilidade de adquirir novos conhecimentos e a possibilidade de descobrir algo novo destacam-se no espírito inquieto do cientista e aparecem aqui, presentes nos interesses do pesquisador do ensino médio. Não só a possibilidade de ganhos concretos, mas também a abstração do conhecimento são motivadores para se manter pesquisando.

Herzberg em seus estudos propôs que a motivação pode ser alcançada através de dois fatores, os extrínsecos, que são os estímulos externos que aprimoram o desempenho e a atuação dos indivíduos e estão ligados com remuneração, premiação e status; e os fatores motivacionais ou intrínsecos, que são aqueles internos, caracterizados pelos sentimentos gerados dentro de cada indivíduo através do reconhecimento e da autorrealização geradas pelos seus próprios atos, estes estão relacionados aos desafios, às responsabilidades, às realizações e ao conhecimento. Embora os fatores higiênicos sejam de grande importância para os sujeitos, são os fatores motivacionais os que realmente os impulsionam (HERZBERG; MAUSNER; SNYDERMAN, 2011).

Neste caso, a tabela 10 nos mostra que fatores extrínsecos e intrínsecos estão sendo apontados como motivadores da realização da pesquisa. A participação em feiras, as bolsas de estudos, as viagens, os prêmios, as vantagens na vida acadêmica e as vantagens na carreira profissional podem ser considerados fatores higiênicos, enquanto que a descoberta de algo novo, a aquisição de novos conhecimentos, a realização pessoal e a curiosidade podem ser consideradas fatores motivacionais.

Tabela 10

Motivo pelo qual pesquisa? Discentes		
Alternativas	f	%
Possibilidade de participar de feiras	86	78
Possibilidade de adquirir novos conhecimentos	83	75
Possibilidade de ganhar bolsas de estudos	82	75
Possibilidade de viajar para outros estados e países	79	72
Possibilidade de ganhar prêmios	79	72
Possibilidade de ter vantagens na minha vida acadêmica	79	72
Possibilidade de ter vantagens na minha vida profissional	76	69
A possibilidade de descobrir algo novo	73	66
A curiosidade	64	58
Realização pessoal	58	53
A possibilidade encontrar respostas para um problema	54	49
Esta atividade é obrigatória no segundo ano	42	38
Possibilidade de ganhos financeiros	35	32
Esta atividade é obrigatória no primeiro ano	22	20
Tenho outros colegas que pesquisam e isso me motiva	19	17
Acredito que pesquisar me dá status	11	10
Agradar família ou amigos	10	9
Esta atividade é obrigatória no primeiro semestre	3	3
Outros	3	3
Total de respostas	958	
Total de entrevistas	110	

Fonte: a autora

Mais da metade dos respondentes (56 %) consideram a sua pesquisa relevante e 26 % a consideram muito relevante (gráfico 31). Ao associar a pesquisa ao futuro (gráfico 32), 38 % acreditam que o fato de ter desenvolvido Projeto de Pesquisa lhes permitirá maior facilidade na entrada no mercado de trabalho, 29 % acreditam que a pesquisa auxiliará a sua entrada na universidade e 25 % acreditam que contribuirá para se manterem como pesquisadores no futuro.

Gráfico 31



Fonte: a autora

Gráfico 32



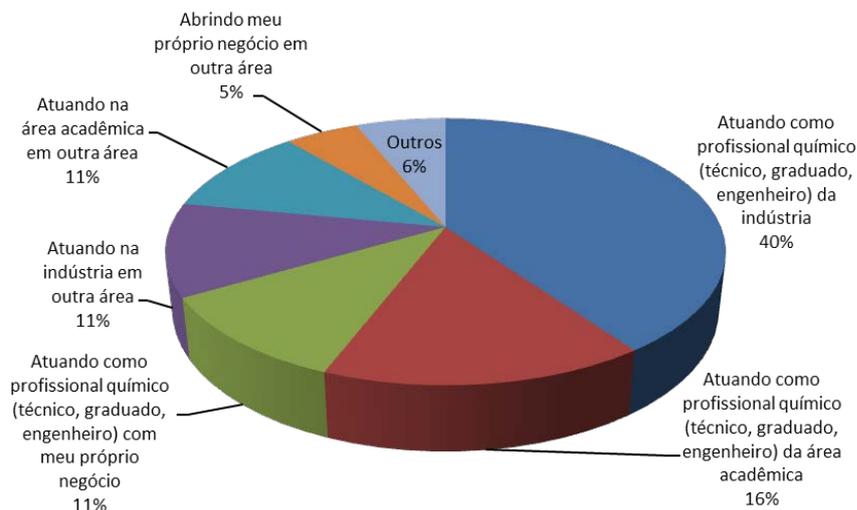
Fonte: a autora

A maior parte dos alunos pesquisados (70 %) informou que a pesquisa não teve influência na escolha de suas carreiras. O gráfico 33 mostra que 40 % dos respondentes pretendem seguir suas carreiras como profissionais da química atuando na indústria, 16 % como profissionais da química na área acadêmica, 11 % como profissionais da química em

seu próprio negócio, 11 % atuando na indústria, mas em outra área e outros 11 % atuando na área acadêmica, mas em outra área.

Gráfico 33

Como pretende seguir sua carreira? Discentes



Fonte: a autora

A tabela 11 mostra o que, na opinião dos alunos-pesquisadores, a pesquisa lhes agregou. Em primeiro lugar aparece o aprendizado sobre “metodologia da pesquisa”, escolhida em 79 % das vezes; 63 % dos alunos responderam “estruturar melhor um projeto com escrita em linguagem científica”; 58 % marcaram “melhorar a capacidade de formular hipóteses” e “melhorar a capacidade de resolução de problemas”; 57 % marcaram a “habilidade para coleta de dados” e a “habilidade para análise e interpretação de problemas”; 55 % optaram por “trabalhar melhor em grupo” e “habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos”. Estas respostas convergem com a opinião dos Gestores quando dizem que a “análise e interpretação de dados”, a “metodologia da pesquisa” e a “capacidade para resolução de problemas” devem ser melhoradas na formação do Técnico em Química. Isso evidencia o quanto a disciplina de Projeto de Pesquisa ou a participação em projetos de pesquisa é importante na formação do Técnico.

O gráfico 34 mostra que, quando perguntados se atingiram os objetivos com a pesquisa, 56 % dos alunos responderam que sim. Foi perguntado, em pergunta aberta, quais foram os objetivos que não foram atingidos na pesquisa, e a grande maioria respondeu que a pesquisa estava em fase inicial e por isso seus objetivos atingidos ainda não poderiam ser mensurados.

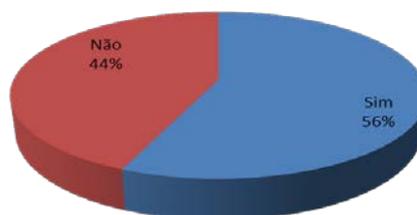
Tabela 11

Ao longo desse tempo, o que você acha que a pesquisa lhe agregou? Discentes		
Alternativas	f	%
Apreendi mais sobre metodologia da pesquisa	87	79
Conseguo estruturar melhor um projeto com escrita em linguagem científica	69	63
Melhorou a minha capacidade de formular de hipóteses	64	58
Melhorou a minha capacidade de resolução de problemas	64	58
Melhorou a minha habilidade na coleta de dados	63	57
Melhorou a minha habilidade de análise e interpretação de dados	63	57
Me permitiu trabalhar melhor em grupo	61	55
Melhorou a minha habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos	60	55
Conseguo fazer revisões bibliográficas adequadas	58	53
Conseguo organizar o tempo para desenvolvimento das minhas atividades	44	40
Me sinto mais confiante	43	39
Me tornou uma pessoa mais pró-ativa	39	35
Apreendi mais sobre ferramentas estatísticas	33	30
Outros	1	1
Total de respostas	749	
Total de entrevistas	110	

Fonte: a autora

Gráfico 34

Atingiu os objetivos com a pesquisa - Discentes



Fonte: a autora

4.11 Por fim...

O questionamento faz parte da formação do sujeito competente. A criança, por sua condição questionadora, é um pesquisador por vocação, no entanto, a escola pode por muitas vezes acabar ceifando esta característica ao privilegiar a disciplina em excesso, a ordem, a atenção subserviente, a imitação ao comportamento do adulto, no lugar de permitir a motivação desta característica transformando-a em questionamento reconstrutivo, produtivo, provocativo, investigador e prazeroso (DEMO, 2011). A necessidade das escolas por formar alunos capazes de passar em testes padronizados deixa de lado o aprimoramento e o desenvolvimento das habilidades nas crianças. E faz com que, por ironia, uma das habilidades mais importantes para as empresas, a criatividade, seja perdida. Os futuros adultos perdem o contato com esta capacidade que neles se demonstra atrofiada (ROBINSON, 2012). Aqui no

Brasil, torna-se cada vez mais comum que as escolas, em especial as de ensino médio, preparem seus alunos para serem aprovados em provas vestibulares e no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Contudo, o acúmulo de conhecimento, sem que se saiba como usá-lo, tem pouco ou nenhum valor, servindo apenas para este tipo de certame sem que necessariamente seja útil para a vida.

Bruno Latour descreveu o pesquisador (bacharel) como um sujeito capaz de saber escrever, persuadir e discutir, denominando-o “inscritor”. Hoje, pode-se dizer que esta habilidade também deve ser atribuída ao Técnico que atua nos setores de Pesquisa e Desenvolvimento, em especial, neste caso, ao Técnico em Química. É o técnico que muitas vezes, seja por sua gama de atribuições, seja por ser o único Responsável Técnico dentro de uma indústria, ou mesmo quando em atuação conjunta com profissionais Químicos graduados, tem um papel fundamental na pesquisa, seja como protagonista do processo ou como colaborador que deve ser capaz de identificar elementos de pesquisa que antes eram apenas permitidos ao graduado em Química (engenheiro, bacharel, tecnólogo).

As tendências atuais apontam que o mercado brasileiro empregará de 4 a 5 técnicos a cada engenheiro. As escolas colocam por ano cerca de 20 mil engenheiros, 25 mil tecnólogos e 180 mil técnicos por ano à disposição do mercado. Esta busca por técnicos se dá pelo papel cada vez mais complementar entre engenheiros, tecnólogos e técnicos nas atividades laborais. Esta perspectiva faz parte das Propostas para a Modernização da Educação em Engenharias no Brasil, denominado Inova Engenharia e proposto pela Confederação Nacional da Indústria. Na proposta, dentre outros aspectos, se indica que os técnicos atuem no apoio aos engenheiros nas funções de desenho de projetos, assistência técnica e de manutenção, assim como, aos técnicos mais experientes que possam ser designadas as lideranças de equipes de produção, manutenção e assistência técnica (INSTITUTO EUVALDO LODI, 2006).

Se Latour descrevia os responsáveis pelos equipamentos mais caros, nos idos dos anos 70, como aqueles que tinham doutorado (LATOURE, WOOLGAR, 1997), hoje a realidade é bem diferente. O Técnico em Química hoje não só é responsável por operar tais instrumentos, como deve conhecer o seu funcionamento interno e externo e muitas vezes estar apto a fazer ajustes de funcionamento. Neste sentido, a habilidade para a resolução de problemas tem papel chave para a atuação deste profissional.

Nesta pesquisa, a “pró-atividade” foi apontada por Gestores e Egressos como uma das principais habilidades do Técnico em Química atuante em P&D. Pedro Demo coloca a “competência” como uma condição do fazer oportunidade e do fazer-se oportunidade (DEMO, 2011). Nós entendemos aqui que o “pró-ativo” é um sujeito que sabe bem usar

destas duas condições, o fazer oportunidade e o fazer-se oportunidade, e traduz esta habilidade prevendo as possibilidades em seu trabalho e atuando sobre elas de forma autônoma. Permeando a pró-atividade está a habilidade para tomada de decisão, que embora não tenha aparecido diretamente neste estudo, se faz presente no sujeito pró-ativo. A capacidade de tomada de decisão não só é amparada pelo conhecimento científico, mas também, legitimada por ele.

As habilidades que foram tratadas aqui são claramente identificáveis nas Referências Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Médio, que trazem, dentre outros aspectos, a identificação dos desafios do mundo do trabalho e a busca de soluções para eles; comunicação oral e escrita adequada; leitura e interpretação de informações profissionais e técnicas em português, mas também em inglês e espanhol; pesquisa, análise e compreensão de princípios necessários à atividade profissional; a capacidade de utilização dos aparatos tecnológicos disponíveis profissionalmente; a percepção e incorporação, consciente e crítica, da estética e da ética das relações humanas profissionais ao exercício da iniciativa, da criatividade, do comprometimento e da responsabilidade (BRASIL, 2000).

O sucesso no alcance destas competências depende de um trabalho conjunto de alunos, professores, escola, empresa e sociedade, em prol de transformar as metas individuais de cada um destes em objetivos comuns. Santomé descreve a Justiça Curricular como o resultado da análise do currículo que é elaborado, colocado em ação, avaliado e investigado, levando em consideração o grau em que tudo que é decidido e promovido em sala de aula respeite e atenda às necessidades e urgências dos diversos grupos sociais. Só assim haverá a compreensão para que o sujeito se veja, analise, compreenda e julgue como pessoa ética, solidária, colaborativa e corresponsável por um projeto de intervenção social e política mais ampla, destinada a construir um mundo mais humano, justo e democrático (SANTOMÉ, 2013).

Diferentemente do que foi em sua concepção, em 1809, a educação profissional não mais tem o caráter assistencialista, voltado unicamente aos desvalidos, mas se tornou uma importante estratégia para que os cidadãos atinjam o efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas da sociedade. Não há mais espaço hoje para a formação técnica que pretende preparar o aluno/profissional apenas para a execução de um conjunto de tarefas. Esforços no mundo inteiro têm sido feitos para que a formação profissional esteja envolvida nas atividades escolares, especialmente no ensino médio. Argentina, Chile, Inglaterra, França, Alemanha, Japão, Coreia do Sul e Estados Unidos apresentam em alguma etapa da educação básica a preocupação e a preparação para a educação profissional.

Nem sempre o ambiente formal de uma sala de aula permitirá uma formação tão global quanto a praticada enquanto se está planejando um projeto de pesquisa e ao se desenvolver esta pesquisa. Criar e, sobretudo, manter um interesse vital pela pesquisa desinteressada deve ser o primeiro dever do educador nos mais primordiais estágios de formação (BACHELARD, 1996). Todo o conhecimento é a resposta para uma pergunta (BACHELARD, 1996), a afeição pelo saber é a força motriz para a construção de conhecimentos sólidos e duradouros. Após sua formação, o indivíduo, agora profissional, se depara com um mercado de trabalho que tem suas necessidades e expectativas sobre este trabalhador. Teece e colaboradores propuseram o conceito de “capacidades dinâmicas”, que se refere à capacidade da empresa de renovar competências para enfrentar as mudanças no ambiente de negócios, renovando as vantagens competitivas das empresas nos ambientes dinâmicos (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997). Desta forma, o profissional preparado a atuar nesta ótica entrará e se manterá em vantagem no mercado de trabalho. Em contrapartida, o *know-how* tecnológico de uma empresa em cenários econômicos adversos passa a ser o diferencial para torná-la competitiva e resiliente frente às mudanças e adversidades do mercado. A identificação das necessidades de mercado na criação de novos produtos ou de seu aprimoramento, ou mesmo o melhoramento de processos que resultam em otimização de tempo e redução de custos de produção, podem ser um dos fatores decisivos para a manutenção e o crescimento no mercado e por isso a importância do papel da pesquisa na indústria e de profissionais aptos a desenvolvê-la.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento tecnológico na indústria tem avançado enormemente nos últimos anos. Este incremento exige do mercado de trabalho profissionais que estejam aptos não só a lidar com tais tecnologias, mas também pessoas capacitadas a agir na resolução de problemas. A formação técnica de nível médio é inegavelmente diferente da formação em nível médio. Uma nova Educação Profissional ampla e politécnica exige dos trabalhadores de hoje uma maior autonomia intelectual, capacidade de raciocínio, espírito empreendedor, iniciativa própria e pensamento crítico, assim como a capacidade de visualização e resolução de problemas. O avanço dos trabalhadores e de sua formação, seja na formação do técnico em nível médio ou pós-médio, seja na formação continuada do técnico já formado, tem permitido que os mesmos possam lutar por melhores remunerações e condições de trabalho.

Neste sentido, os resultados do estudo não só demonstraram que Gestores, Técnicos e Alunos pensam de forma similar quando se fala das habilidades necessárias para a atuação e para a formação do profissional Técnico em Química, em especial nos aspectos que podem ser agregados quando se trata da formação em pesquisa. Especificamente ao que diz respeito às habilidades como a capacidade para o trabalho em grupo, a pró-atividade, a análise e interpretação de dados, a resolução de problemas e a formação em metodologia da pesquisa e estatística, que se destacaram para estes grupos avaliados (Gestores, Técnicos em Química e alunos do curso Técnico em Química) como sendo habilidades fundamentais para a atuação e formação deste profissional. Ainda, o percentual de 90 % de gestores que concordaram que a disciplina de Projeto de Pesquisa ou o desenvolvimento de projeto de pesquisa ao longo do curso Técnico em Química é algo positivo para os profissionais que irão atuar em P&D.

O educar para a vida permite a aquisição dos conhecimentos, dos saberes e das competências que dão a habilitação efetiva à análise e aos questionamentos para o entendimento dos fatos do cotidiano com maior propriedade. A capacitação investigativa e o olhar criativo e crítico são hoje aspectos que devem estar inseridos de forma integral na formação técnica. Desta forma, os profissionais estarão mais aptos para identificar necessidades e oportunidades de melhorias das suas condições de vida, assim como do meio social em que estão inseridos.

A velocidade com que ocorrem as mudanças de tecnologias é muito alta, tornando impossível hoje que a escola forme com a mesma velocidade que as tecnologias são desenvolvidas. Por isso, o profissional deve ter a capacidade de se reinventar a todo tempo, se mantendo capaz de buscar por conhecimento através de estudo e atualização contínuas.

A dificuldade no acompanhamento das tecnologias é algo real, por isso a escola não deve ter um modelo engessado de currículo, mas sim um programa que permita a atualização

constante e diálogo com os espaços empresariais para conhecer os seus anseios na captação de colaboradores e formar parcerias com empresas e universidades para que se consiga, através do uso de seus espaços, reduzir a lacuna relativa aos equipamentos de ponta. Além disso, se as tecnologias estão à frente do seu tempo, a escola deve estar preparada para formar um aluno atemporal, capaz de se adaptar às mudanças futuras, com alto poder de resiliência, mas sem que se permita deixar para trás os acertos já conquistados no passado.

Durante a formação a presença da teoria aliada à prática, a busca por novos horizontes e perspectivas permitidas pela pesquisa devem se fazer presentes. Neste novo cenário tão dinâmico o professor passa a ser aquele que tem o papel de facilitador do aprendizado, deve estar preparado a ensinar aos alunos a aprender a aprender e a continuar aprender, para que num futuro próximo consigam ser protagonistas no papel de aprender a trabalhar e continuar trabalhando. Um professor que não está preparado para atuar desta forma pode se tornar obsoleto em um tempo onde o “Google” traz para a sala de aula muitas possibilidades a mais além daquelas que o professor engessado pode propiciar. Desta forma ele deve estimular a aquisição de conhecimento, a realização da pesquisa transformadora que encontra o seu papel em prol da melhoria para a coletividade e para o bem comum; mostrar a importância do trabalho em grupo e do senso de coletividade; formular questões de investigação, de (re)construção de conhecimentos e, em hipótese alguma, não deve limitar a curiosidade e a inquietude nata dos alunos.

Um novo ambiente escolar e um novo ambiente profissional dependem necessariamente do sucesso do trabalho em equipe, da capacidade para a resolução de situações problema que têm se mostrado cada vez mais complexas, oferecendo-lhes respostas flexíveis, criativas e inusitadas. O novo cidadão/profissional deve estar apto a analisar, interpretar, criticar, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas. A autonomia intelectual, a independência, a capacidade de liderar e de ser liderado e a iniciativa própria passam a ser preponderantes para o desempenho deste perfil profissional que usa da visão sistêmica para o desenvolvimento das suas atividades profissionais diárias. A estas características estão aliados os interesses do indivíduo, do aluno, do profissional, da empresa, da sociedade, do país e do mundo de relações cada vez mais globalizado, diverso e complexo em que vivemos.

6. FUTURAS LINHAS DE INVESTIGAÇÃO

Tendo em vista a pertinência do assunto e o escasso número de pesquisas que abordem as nuances do Ensino Médio Profissionalizante, assim como as limitações desta dissertação que apenas iniciam algumas discussões sobre estes aspectos, temos como propostas de linhas de investigações futuras o que segue:

- ✓ Olhar para o professor da educação profissional e a sua atuação como promotor do “educar pela pesquisa”;
- ✓ Conversar mais proximamente com o aluno pesquisador do Ensino Médio Profissionalizante, Técnicos em Química e Gestores no intuito de conhecer aspectos que não foram tratados nesta dissertação;
- ✓ Ao longo da pesquisa, em visitas às empresas, os Gestores solicitaram que o estudo não se restringisse apenas aos Técnicos que atuassem em Pesquisa e Desenvolvimento, mas que fosse mais abrangente. Assim, uma das perspectivas futuras de estudo seria a deste ponto que emergiu ao longo da pesquisa;
- ✓ Analisar mais profundamente os Planos de diversos Cursos Técnico em Química.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Nelson Morato Pinto de. **O ensino profissional técnico de nível médio no Brasil e no Chile**. 2010. 257 f. Tese (Doutorado em Integração da América Latina) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- ANPEI, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras. **Indicadores de pesquisa e desenvolvimento (P&D): síntese de resultados**. Resultados da base de dados: ano base 2004. Ano 16. São Paulo: ANPEI, 2007. 23 p.
- BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999. 519 p.
- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 1. ed. 5. reimp. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p. Tradução: Estela dos Santos Abreu.
- BELCHIOR, Elysio de Oliveira. O colégio Real de Fábricas no Rio de Janeiro. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**. Rio de Janeiro, v. 154, n. 380, p. 07-20, julho/setembro, 1993.
- BELCHIOR, Elysio de Oliveira. **Visconde de Cairu; vida e obra**. 2. ed. Rio de Janeiro: Confederação Nacional do Comércio, 2000. 160 p.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto-Lei nº 4.127 de 25 de fevereiro de 1942**. Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimento de ensino industrial. Brasília, DF, 1942.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Decreto-Lei nº 5.452 de 01 de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF, 1943.
- BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 2.800 de 18 de junho de 1956**. Cria os Conselhos Federais e Regionais de Química, dispõe sobre o exercício da profissão de químico. Brasília, DF, 1956.
- BRASIL. Casa Civil. **Decreto 2.208 de 17 de abril de 1997**. Regulamenta os artigos da Lei 9.394 que estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional. Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Profissional: referências curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Institutos Federais: uma conquista de todos os brasileiros**. Brasília, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2010. 11 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, MEC/SEF, 2013. 562 p.

- BRASIL. **Lei Darcy Ribeiro, 1996**. LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 9. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 45 p.
- BUM, Lee Jong; et al. A study on the strategy for advancing the quality of vocational high schools in North Chungcheong Province, South Korea. **Journal of Agricultural Education and Human Resource Development**. v. 43, ed. 3, p. 23-47, 2011.
- BUNGE, Mario. **Teoria e Realidade**. São Paulo: Perspectiva, 1974. 243 p.
- CARDOSO, Rafael. A Academia Imperial de Belas Artes e o ensino técnico. **Dezenove e vinte**. Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, janeiro, 2008.
- CARVALHO, Alexsandro P.; PALMA, Vanessa C. L. C. F. O destino dos recursos administrados pelo Sistema S. **Âmbito Jurídico**. Rio Grande, v. 15, n. 99, abril, 2012. Disponível em http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11669&revista_caderno=4. Acesso em 06 de agosto de 2015.
- CASTRO, Marcelo L. Ottoni. **Brasil e Argentina**: estudos comparativos das respectivas leis gerais sobre educação. Brasília: Consultoria Legislativa do Senado Federal. Junho, 2007. 32 p.
- CATTANI, Antônio David. **Trabalho e tecnologia**: dicionário crítico. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2000. 292 p.
- CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. **Resolução Normativa nº 36 de 25 de abril de 1974**. Brasília, DF, 1974.
- CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. Região 5. Acessado em 06 de agosto de 2015. Disponível em <http://www.crqv.org.br/php/index.php?link=10&sub=1>.
- CONSELHO REGIONAL DO SENAI-RS. **Resolução CR-31 de 16 de dezembro de 2014**. Porto Alegre, 2014.
- COUTINHO, Paulo.; MARTINS, José Vítor Bomtempo. A recente evolução das competências para inovar de uma empresa do setor petroquímico brasileiro: resultados positivos e limitações. **Cadernos EBAPE.BR – Fundação Getúlio Vargas**. Rio de Janeiro, edição especial, p. 1-24, 2005.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8 ed. Campinas: Autores Associados, 2011. 130 p.
- FERRETTI, Celso João. Formação profissional e reforma do ensino técnico no Brasil: anos 90. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 18, n. 59, p. 225-269, agosto, 1997.
- FONSECA, Celso Suckow da. **História do ensino industrial no Brasil**. 3 ed.5 v. Rio de Janeiro: Senai, 1986.

FÓRUM MUNDIAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. Disponível em <<http://www.fmept.org>. Acessado em 10 de agosto de 2015.

FRANCO, Maria Amélia R. S. A metodologia de pesquisa educacional como construtora da práxis investigativa. **Nuances: estudos sobre educação**. Presidente Prudente, v. 09, n. 9/10, p. 189-208, janeiro-julho e julho-dezembro, 2003.

FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA. **Plano de Curso Técnico em Química**. Novo Hamburgo, 2009.

GATTI, Bernadete A. Estudos Quantitativos em Educação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.30, n.1, p.11-30, janeiro-abril, 2004.

HERZBERG, Frederick; MAUSNER, Bernard; SNYDERMAN, Barbara Bloch. **The Motivation to Work**. Piscataway: Transaction Publishers, 2011. 180 p.

INSTITUTO EUVALDO LODI. NÚCLEO NACIONAL. **Inova Engenharia** – proposta para a modernização da educação em engenharia no Brasil. Brasília: IEL/CN/SENAI/DN, 2006. 103 p.

JAPIASSÚ, Hilton. ; MARCONDES, Danilo. **Dicionário Básico de Filosofia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. 320 p.

LATOURETTE, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. 310 p.

LAURINDO, Arnaldo. **Cinquenta anos de ensino profissional**, Estado de São Paulo. 1911 – 1961. 2 v. São Paulo: Irmãos Andrioli, 1962.

LEITE, Elenice Monteiro. Reestruturação produtiva, trabalho e qualificação no Brasil. In: BRUNO, Lúcia. (Org.) 1996. **Educação e trabalho no capitalismo contemporâneo**, São Paulo: Atlas, 1996.p. 146-187.

LOURENÇO FILHO, Manoel Bergström. **Educação Comparada**. 3 ed. Brasília: Inep/MEC, 2004. 250 p.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. **Educação e Divisão Social do Trabalho: contribuição para o estudo do ensino técnico industrial brasileiro**. São Paulo: Autores Associados, 1982. 154 p.

MARX, Karl. **Instruções aos delegados do Conselho Central Provisório**. In: Marx, K; Engels, F. (Org). Textos sobre educação e ensino. São Paulo: Moraes, 1983. p. 59-61.

MELO, Savana Diniz Gomes. **Trabalho e conflito docente: experiências em escolas de educação profissional no Brasil e na Argentina**. 2009. 377 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

- MENDES, Sonia Regina. Cursos técnicos pós-médios: análise das possíveis relações com o fenômeno de contenção da demanda pelo ensino superior. **Trabalho, Educação e Saúde**. Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.267-287, setembro, 2003.
- MHLABA, Sondlo Leonard. Community Colleges e o sistema educacional Norte-Americano. **Boletim Técnico do Senac: a Revista da Educação Profissional**. Rio de Janeiro, v.33, n.2, p. 57-69, 2007.
- MORAES, Reginaldo C. Ensino Superior de Curta Duração: a experiência norte-americana dos community colleges. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, v. 44, n. 152, p. 450-464, abril/junho, 2014.
- PEREIRA, Luiz Augusto Caldas. **A rede federal de educação tecnológica e o desenvolvimento local**. 2003. 122 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Regional e Gestão de Cidades)- Universidade Cândido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2003.
- PIRES, R. P.; CORRÊA, M. L.; PIRES, S. M. Trabalho, formação profissional e políticas públicas: possibilidades de novas articulações? **Trabalho & Educação**. Belo Horizonte, v.10, n.10, p. 43-62, janeiro-junho, 2002.
- RHEINBOLDT, Henrich. A química no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando de. **As ciências no Brasil**. 2 ed., v. 2, Rio de Janeiro: UFRJ, 1994. 463 p.
- ROBINSON, Ken. **Libertando o poder criativo: a chave para o crescimento pessoal e das organizações**. São Paulo: HSM, 2012. 297 p.
- ROITMAN, Isaac. **Educação científica: quanto mais cedo melhor**. Brasília: RITLA, 2007. 27 p.
- RUBEGA, Cristina Cimarelli; PACHECO, Décio. A formação da mão-de-obra para a indústria química: uma retrospectiva histórica. **Ciência & Educação (Bauru)**. Bauru, v. 6, n. 2, p. 151-166, 2000.
- SACILOTTO, José Vitório. **A indústria química e a qualificação da força de trabalho: a formação do técnico químico pelo COTICAP (1965-1980)**. 1992. 262 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Currículo escolar e justiça social: o cavalo de Troia da educação**. Porto Alegre: Penso, 2013. 336 p.
- SCHNETZLER, Roseli P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, n. supl. 1, p. 14-24, 2002.
- SCHWARTZMAN, Simon.; CHRISTOPHE, Micheline. **A sociedade do conhecimento e a educação tecnológica**. nº 2. Brasília: SENAI/DN, 2005. 109 p.

- SELLTIZ, Claire; WRIGHTSMAN, Lawrence S.; COOK, Stuart W. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. 2.ed. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária (EPU), 1987.
- TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic Capabilities and Strategic Management. **Strategic Management Journal**. v.18, n. 7, p. 509-533, agosto, 1997.
- VALERIANO, Dalton L. Valeriano. **Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia**. São Paulo: Makron Books, 1998. 438 p.
- VIEIRA, Sônia. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009. 159 p.
- WEISZ, Joel. **Mecanismos de apoio à inovação tecnológica**. São Paulo: SENAI, 2006. 98 p.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Questionário dos Gestores



Gestor da área de Pesquisa e Desenvolvimento.

Título da pesquisa: O processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de Projeto de Pesquisa no ensino médio profissionalizante e sua relevância para o profissional atuante na indústria.

Este questionário faz parte do projeto de Mestrado da mestranda Aline Batista de Sousa, aluna do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) orientada da Prof^a. Dr^a. Tania Denise Miskinis Salgado. O estudo tem como objetivo principal investigar a importância da abordagem da pesquisa na aprendizagem do aluno de escola técnica e a contribuição desta formação em pesquisa ao profissional atuante na indústria química na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Para isso, percebeu-se de fundamental relevância verificar as concepções acerca da formação em pesquisa do estudante de curso Técnico em Química, na ótica da indústria química. Desta forma, convidamos você a participar deste estudo, uma vez que a sua colaboração é de suma importância para o seu desenvolvimento, e em consequência para o aprimoramento na formação do profissional Técnico em Química.

A participação no estudo consiste no preenchimento de um questionário que contém perguntas sobre o assunto da questão de pesquisa. Eventualmente, alguns dos respondentes poderão ser selecionados para participar de uma entrevista com os pesquisadores, no intuito de esclarecer questões geradas ao longo do estudo. Para isso, será vinculado um número que estará presente neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e no seu questionário.

Assumimos o compromisso de que, a qualquer momento, sem prestar explicações, você poderá retirar a sua permissão para a utilização das informações fornecidas, sem que isto lhe acarrete qualquer prejuízo.

Os profissionais envolvidos nesse projeto de pesquisa comprometem-se formalmente de que os nomes dos respondentes deste questionário não aparecerão ao serem apresentados os resultados do estudo.

Assim sendo, tendo ciência do exposto acima, expresso minha concordância ou não em participar da pesquisa.

Concordo em participar da pesquisa e responder a este questionário.

Não concordo em participar desta pesquisa.



14% concluído

*Obrigatório

Informações gerais.

Qual é a sua idade? *

- Menos de 18 anos
- De 18 a 25 anos
- De 26 a 35 anos
- De 36 a 45 anos
- De 46 a 60 anos
- Acima de 60 anos

Qual é o seu gênero? *

- Feminino
- Masculino

Qual é a sua formação (marque todas que se aplicam). *

- Técnico profissionalizante.
- Graduação.
- Especialização.
- Mestrado.
- Doutorado.

Por favor, dos níveis de formação da questão anterior, especifique em quais cursos ocorreu a formação de cada um deles.. *

< Voltar

Continuar >



28% concluído

*Para qual empresa trabalha? **

*Qual é o número de funcionários da empresa? **

- Até 19 funcionários
- De 20 a 99 funcionários
- De 100 a 499 funcionários
- De 500 a 999 funcionários
- De 1000 a 4999 funcionários
- Acima de 5000 funcionários

*Qual é o seu cargo na empresa? **

*Há quanto tempo trabalha nesta empresa? **

- Até 6 meses
- De 6 meses até 2 anos
- De 2 anos até 5 anos
- De 5 anos até 10 anos
- Acima de 10 anos

Qual é o número de profissionais que atuam exclusivamente com P&D na empresa?

Profissionais de áreas diversas (não incluindo os da área química): *

Profissionais da química (incluindo engenheiros químicos): *

Incluir aqui todos os profissionais da área química

Estagiários químicos de nível médio: *

Incluir aqui estagiários técnico em química

Estagiários químicos de nível superior: *

Incluir aqui estagiários químicos bacharelado, licenciatura, industrial ou engenharia

Técnicos em química: *

Incluir aqui técnicos em química formados efetivos

Graduados em química: *

Incluir aqui químicos bacharéis, licenciados, industriais ou engenheiros efetivos

Químicos Especialistas: *

Incluir aqui químicos bacharéis, licenciados, industriais ou engenheiros efetivos (com ESPECIALIZAÇÃO e/ou MBA)

Químicos Mestres: *

Incluir aqui químicos bacharéis, licenciados, industriais ou engenheiros efetivos (com MESTRADO)

Químicos Doutores: *

Incluir aqui químicos bacharéis, licenciados, industriais ou engenheiros efetivos (com DOUTORADO)

Atuação em P&D na empresa

Como a atividade de P&D é realizada na empresa em que você trabalha atualmente?

*

- Através de setor próprio de P&D dentro da empresa
- Através de parcerias com outras instituições/empresas
- De forma mista, entre setor próprio e colaboração de instituições/empresas parceiras

*Quais são os motivos para a realização de P&D na empresa? (Marque todos que se aplicam) **

- Desenvolver novos produtos
- Aprimorar produtos
- Desenvolver novos processos
- Aprimorar processos
- Atingir novos mercados
- Atender às demandas do setor de vendas
- Acompanhar o desenvolvimento do mercado
- Acompanhar a atualização das tecnologias
- Responder às demandas do setor de suprimentos
- Preservação do meio ambiente
- Redução de custo de produtos
- Outro:

Qual é o papel do Técnico em Química nas atividades de P&D da sua empresa? (Marque todas que se aplicam). *

- Atuar na pesquisa para o aprimoramento de métodos de análise
- Atuar na pesquisa para o aprimoramento de processos
- Atuar na pesquisa para o aprimoramento produtos
- Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos métodos
- Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos
- Preparo de amostras para ensaios
- Testes com amostras
- Interpretação de dados estatísticos
- Atendimento ao cliente
- Contato com o fornecedor
- Formação de preço de produtos
- Estudo de mercado
- Testes de impacto ambiental
- Cadastro de formulações
- Elaboração de boletim técnico
- Elaboração de FISPQ
- Outro:

Quais são as habilidades necessárias a um Técnico em Química para o desempenho desta função? (Marque todas que se aplicam). *

- Preparo de amostras
- Testes físico-químicos
- Aplicação de técnicas de análises químicas
- Capacidade para trabalhar em grupo
- Pró-atividade
- Manuseio de equipamentos
- Conhecimentos em formação de preço
- Conhecimento sobre Normas ISO
- Conhecimento de mercado
- Conhecimentos de estatística
- Conhecimentos de metodologia da pesquisa
- Formulação de hipóteses
- Resolução de problemas
- Coleta de dados
- Análise e interpretação de dados
- Estruturação de projetos com escrita em linguagem científica
- Fazer revisões bibliográficas adequadas
- Boa expressão oral na apresentação de trabalhos
- Outro:

*Estas habilidades estão sendo encontradas no profissional Técnico em Química recém-formado? **

- Sim
- Não

Habilidades não encontradas

*Quais são as habilidades apontadas anteriormente que NÃO têm sido encontradas? **

- Preparo de amostras
- Testes físico-químicos
- Aplicação de técnicas de análises químicas
- Capacidade para trabalhar em grupo
- Pró-atividade
- Manuseio de equipamentos
- Conhecimentos em formação de preço
- Conhecimento sobre Normas ISO
- Conhecimento de mercado
- Conhecimentos de estatística
- Conhecimentos de metodologia da pesquisa
- Formulação de hipóteses
- Resolução de problemas
- Coleta de dados
- Análise e interpretação de dados
- Estruturação de projetos com escrita em linguagem científica
- Fazer revisões bibliográficas adequadas
- Boa expressão oral na apresentação de trabalhos
- Outro:

Contratação do Técnico em Química

*Em se tratando da contratação de profissionais Técnicos em Química para a área de pesquisa, tem sido fácil encontrar profissionais qualificados para atuar em P&D? **

- Sim
- Não

*Quais dificuldades, se houver, têm sido encontradas na contratação? **

17) Ao contratar profissionais Técnico em Química para atuar em P&D, é necessário treiná-los? *

- Sim
- Não

Em caso positivo, quais são os principais pontos que necessitam de treinamento? *

O que você mudaria na formação do Técnico em Química para melhorar o seu desempenho na atividade de P&D? (Marque todas que se aplicam) *

- Melhor formação em estatística
- Melhor formação em metodologia da pesquisa
- Melhor habilidade na formulação de hipóteses
- Maior capacidade de resolução de problemas
- Melhor habilidade na coleta de dados
- Melhor habilidade na análise e interpretação de dados
- Maior capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica
- Melhor habilidade para fazer revisões bibliográficas adequadas
- Melhor habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos
- Melhor habilidade na aplicação de técnicas de análises químicas
- Melhor habilidade na aplicação de testes físico-químicos
- Melhor habilidade para trabalhar em grupo
- Maior pró-atividade
- Maior habilidade no manuseio de equipamentos
- Maior conhecimento técnico na área química
- Não realizaria nenhuma mudança
- Outro:

Profissionais que sabidamente passaram por disciplina de Projeto de Pesquisa e/ou desenvolveram projeto de pesquisa no curso se destacam positivamente na área de P&D? *

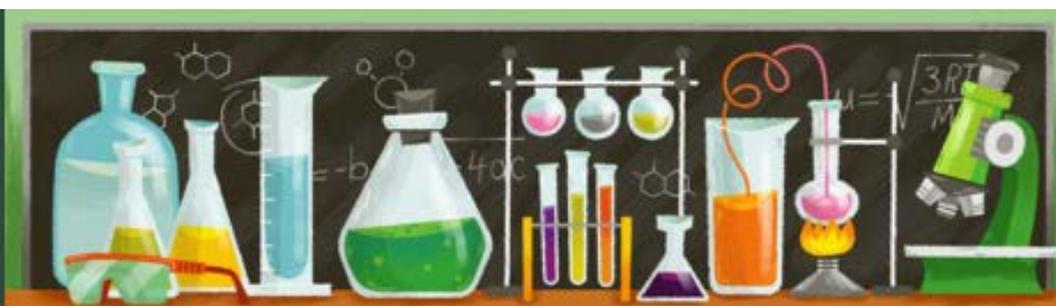
- Sim
- Não

Considerações finais: *

Acrescente aqui alguma consideração que você julgue importante para o aprimoramento na formação do Técnico em Química que atua em P&D, mas que não foi abordada neste questionário

Enviar

Apêndice 2 – Questionário dos Egressos



Egresso - Técnico em Química que trabalha em Pesquisa e Desenvolvimento

Título da pesquisa: O processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de Projeto de Pesquisa no ensino médio profissionalizante e sua relevância para o profissional atuante na indústria.

Este questionário faz parte do projeto de Mestrado da mestranda Aline Batista de Sousa, aluna do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) orientada da Prof^a. Dr^a. Tania Denise Miskinis Salgado. O estudo tem como objetivo principal investigar a importância da abordagem da pesquisa na aprendizagem do aluno de escola técnica e a contribuição desta formação em pesquisa ao profissional atuante na indústria química na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Para isso, percebeu-se de fundamental relevância verificar as concepções acerca da formação em pesquisa do estudante de curso Técnico em Química, na ótica da indústria química. Desta forma, convidamos você a participar deste estudo, uma vez que a sua colaboração é de suma importância para o seu desenvolvimento, e em consequência para o aprimoramento na formação do profissional Técnico em Química.

A participação no estudo consiste no preenchimento de um questionário que contém perguntas sobre o assunto da questão de pesquisa. Eventualmente, alguns dos respondentes poderão ser selecionados para participar de uma entrevista com os pesquisadores, no intuito de esclarecer questões geradas ao longo do estudo. Para isso, será vinculado um número que estará presente neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e no seu questionário.

Assumimos o compromisso de que, a qualquer momento, sem prestar explicações, você poderá retirar a sua permissão para a utilização das informações fornecidas, sem que isto lhe acarrete qualquer prejuízo.

Os profissionais envolvidos nesse projeto de pesquisa comprometem-se formalmente de que os nomes dos respondentes deste questionário não aparecerão ao serem apresentados os resultados do estudo.

*Obrigatório

*Assim sendo, tendo ciência do exposto acima, expresso minha concordância ou não em participar da pesquisa. **

- Concordo em participar da pesquisa e responder a este questionário.
- Não concordo em participar desta pesquisa.

Informações gerais.

*Qual é a sua idade? **

*Qual é o seu gênero? **

- Feminino
 Masculino

*Para qual empresa trabalha? **

*Qual é o seu cargo na empresa? **

*Há quanto tempo trabalha nesta empresa? **

*Em qual instituição você concluiu o curso Técnico em Química? **

- Escola Estadual Técnica São João Batista (Montenegro)
 Colégio Agrícola de Frederico Westphalen
 Unidade de Ensino Cristo Redentor (Canoas)
 IFSUL Porto Alegre (Antiga Escola Técnica da UFRGS)
 IFSul Pelotas (Antigo Cefet Pelotas)
 Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha (Novo Hamburgo)
 Outro:

*O curso Técnico em Química ocorreu em qual modalidade? **

- Diurno
 Noturno
 De forma mista

*Qual foi o ano de sua formação no curso Técnico em Química? **

*O curso Técnico em Química desta instituição oferece disciplina de pesquisa, projetos de pesquisa ou similares? **

- Sim
 Não

Disciplina de projeto de pesquisa

Qual foi a carga horária oferecida? *

Em se tratando dos conteúdos abordados na disciplina, você considera que foram satisfatórios para desenvolver a sua prática profissional *

- Sim
 Não

Qual ponto você aprimoraria nesta disciplina para melhorar o desempenho na atividade de P&D? (Marque todos que se aplicam) *

- Melhorar a formação em estatística
 Melhorar a formação em metodologia da pesquisa
 Melhorar a habilidade para trabalhar em grupo
 Melhorar a capacidade de resolução de problemas
 Melhorar a capacidade de formulação de hipóteses
 Melhorar a habilidade de coleta de dados
 Melhorar a habilidade na análise e interpretação de dados
 Melhorar a capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica
 Melhorar a habilidade de fazer revisões bibliográficas adequadas
 Melhorar a habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos
 A disciplina não necessita de aprimoramentos
 Outro:

Atuação do técnico em química

Qual é o seu papel como Técnico em Química nas atividades de pesquisa e desenvolvimento da sua empresa? (Marque todas as opções que se aplicam) *

- Atuar na pesquisa para o aprimoramento de métodos
 Atuar na pesquisa para o aprimoramento produtos
 Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos métodos
 Atuar na pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos
 Preparo de amostras para ensaios
 Testes com amostras
 Interpretação de dados estatísticos
 Atendimento ao cliente
 Contato com o fornecedor
 Formação de preço de produtos
 Estudo de mercado
 Testes de impacto ambiental
 Outro:

*Quais são as habilidades necessárias a um Técnico em Química para o desempenho desta função dentro do setor de pesquisa e desenvolvimento? (Marque todas que se aplicam) **

- Preparo de amostras
- Testes físico-químicos
- Aplicação de técnicas de análises químicas
- Capacidade para trabalhar em grupo
- Pró-atividade
- Manuseio de equipamentos
- Contato com o cliente
- Conhecimentos em formação de preço
- Conhecimento sobre Normas ISO
- Conhecimento de mercado
- Conhecimentos de estatística
- Conhecimentos de métodos de pesquisa
- Formulação de hipóteses
- Resolução de problemas
- Coleta de dados
- Análise e interpretação de dados
- Estruturação de projetos com escrita em linguagem científica
- Fazer revisões bibliográficas adequadas
- Boa expressão oral na apresentação de trabalhos
- Outro:

*Você precisou passar por algum tipo de treinamento na empresa para desenvolver estas atividades? **

- Sim
- Não

Em caso positivo, quais foram os principais pontos os quais você precisou de treinamento?

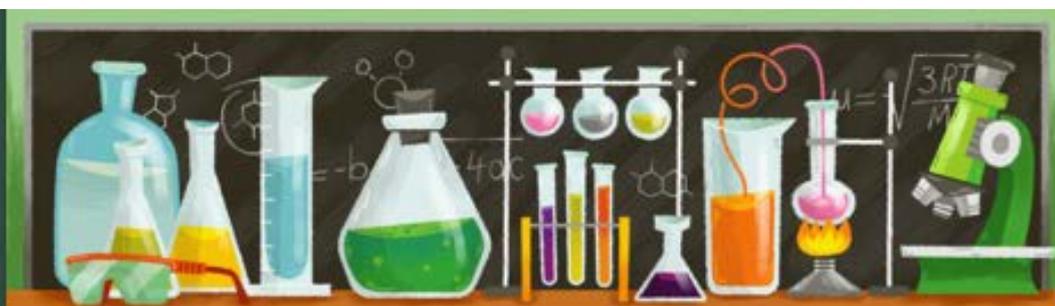
*Quais são as características da formação em P&D do Técnico em Química você manteria? **

- Formação em estatística
- Formação em metodologia da pesquisa
- Capacidade de aplicação de técnicas de análises químicas
- Habilidade de aplicação de testes físico-químicos
- Habilidade para trabalhar em grupo
- Pró-atividade
- Capacidade de resolução de problemas
- Habilidade no manuseio de equipamentos

*Considerações finais: (Acréscete aqui alguma consideração que você julgue importante para o aprimoramento na formação do Técnico em Química que atua em Pesquisa e Desenvolvimento, mas que não foi abordada neste questionário) **

Enviar

Apêndice 3 – Questionário dos discentes



Discentes - Técnico em Química

Título da pesquisa: O processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de Projeto de Pesquisa no ensino médio profissionalizante e sua relevância para o profissional atuante na indústria.

Este questionário faz parte do projeto de Mestrado da mestranda Aline Batista de Sousa, aluna do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) orientada da Prof^a. Dr^a. Tania Denise Miskinis Salgado. O estudo tem como objetivo principal investigar a importância da abordagem da pesquisa na aprendizagem do aluno de escola técnica e a contribuição desta formação em pesquisa ao profissional atuante na indústria química na área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Para isso, percebeu-se de fundamental relevância verificar as concepções acerca da formação em pesquisa do estudante de curso Técnico em Química, na ótica da indústria química. Desta forma, convidamos você a participar deste estudo, uma vez que a sua colaboração é de suma importância para o seu desenvolvimento, e em consequência para o aprimoramento na formação do profissional Técnico em Química.

A participação no estudo consiste no preenchimento de um questionário que contém perguntas sobre o assunto da questão de pesquisa. Eventualmente, alguns dos respondentes poderão ser selecionados para participar de uma entrevista com os pesquisadores, no intuito de esclarecer questões geradas ao longo do estudo.

Assumimos o compromisso de que, a qualquer momento, sem prestar explicações, você poderá retirar a sua permissão para a utilização das informações fornecidas, sem que isto lhe acarrete qualquer prejuízo.

Os profissionais envolvidos nesse projeto de pesquisa comprometem-se formalmente de que os nomes dos respondentes deste questionário não aparecerão ao serem apresentados os resultados do estudo.

*Obrigatório

*Assim sendo, tendo ciência do exposto acima, expresso minha concordância ou não em participar da pesquisa. **

- Concordo em participar da pesquisa e responder a este questionário.
- Não concordo em participar desta pesquisa.

Informações Gerais.

*Em que ano você nasceu? **

*Qual é o seu gênero? **

- Feminino
- Masculino

*Qual é sua turma? **

Local de estágio

*Em qual empresa/instituição você faz o seu estágio? **

*Você alguma vez já fez projeto de pesquisa? **

- Sim
- Não

*Você já participou como expositor de projeto de pesquisa em alguma feira? **

- Sim
- Não

Feiras

*De qual feira você já participou? (Caso a resposta seja outro, indique qual evento e em qual país). **

- Feicit
- Mostratec
- Febrace
- Salão UFRGS Jovem
- Intel Isef- EUA
- Genius - EUA
- Inepo - Turquia
- I-SWEEEP - EUA
- Outro:

Premiações

Você já ganhou algum tipo de prêmio com a sua pesquisa ? *

- Sim
- Não

Premiações

Qual premiação você já ganhou com a sua pesquisa? (Exceto credenciamento para feiras). *

Alunos que não são pesquisadores.

Atualmente você está participando de algum projeto de pesquisa na escola Fundação Liberato? *

Caso tenha participado de projeto de pesquisa na Liberato em anos anteriores, marque sim, e escreva em qual ano(s) e qual(is) foi(ram) o(s) projeto(s) nas considerações finais.

- Sim, e continuo fazendo pesquisa
- Sim, já pesquisei, mas não estou fazendo mais pesquisa
- Não

Página sem título

Qual é o motivo de não estar pesquisando? (Marque todas que se aplicam). *

- Falta de tempo, pois tenho outra atividade
- Não consigo conciliar estudo e pesquisa
- Não consigo conciliar trabalho e pesquisa
- Tenho interesse por pesquisa, mas não tenho disposição
- Falta de ideia para tema de pesquisa
- Pretendo fazer pesquisa, mas ainda não a iniciei
- Não é obrigatório
- Não tenho interesse pela pesquisa
- Outro:

Alunos que são pesquisadores.

*Qual é o status do projeto do qual participa? **

- Projeto de minha autoria(ideia própria)
- Projeto de terceiros realizado dentro da escola (projeto de professores da escola ou instituições parceiras - universidades, empresas, institutos de pesquisa)
- Projeto de terceiros realizado fora da escola (projeto de professores da escola ou instituições parceiras - universidades, empresas, institutos de pesquisa)
- Projeto de terceiros realizado dentro e fora da escola (projeto de professores da escola ou instituições parceiras - universidades, empresas, institutos de pesquisa)
- Outro:

*Quem conduz a pesquisa junto com você? (Marque todas que se aplicam). **

- Orientador
- Co-orientador
- Cientista qualificado

*Em que área a sua pesquisa se enquadra? (Marque todas que se aplicam). **

- Ciências biológicas
- Ciências exatas e da terra
- Ciências humanas
- Ciências da saúde
- Ciências sociais
- Engenharias

*Há quanto tempo você pesquisa? **

- Menos de 1 ano
- Até 2 anos
- Até 3 anos
- Até 4 anos
- Há mais de 5 anos

*Quantos componentes tem o seu grupo de pesquisa? **

- Um
- Dois
- Três

*O que o motiva a fazer pesquisa? (Marque todas que se aplicam). **

- Esta atividade é obrigatória no primeiro ano
- Esta atividade é obrigatória no segundo ano
- Esta atividade é obrigatória no primeiro semestre
- Realização pessoal
- A possibilidade de adquirir novos conhecimentos
- A possibilidade encontrar respostas para um problema
- A possibilidade de descobrir algo novo
- A curiosidade
- Acredito que pesquisar me dá status
- Tenho outros colegas que pesquisam e isso me motiva
- Agradar família ou amigos
- Possibilidade de participar de feiras
- Possibilidade de viajar para outros estados e países
- Possibilidade de ganhar bolsas de estudos
- Possibilidade de ganhar prêmios
- Possibilidade de ter vantagens na minha vida profissional
- Possibilidade de ter vantagens na minha vida acadêmica
- Possibilidade de ganhos financeiros
- Outro:

*Aonde você busca referencial teórico para sua pesquisa? (Marque todos que se aplicam) **

- Em livros
- Em revistas
- Em sites
- Em blogs
- Em periódicos disponíveis em portais como o Scielo
- Outro:

*Aonde a parte prática da sua pesquisa é desenvolvida? (Marque todos que se aplicam) **

- Na escola
- Em casa
- Outro:

Equipamentos

*Ao longo da sua pesquisa, os equipamentos, materiais e/ou reagentes necessários para realizá-la estavam disponíveis? **

- Sim
- Não

Equipamento

*Como você lidou com esta situação? **

- Não realizei o teste programado
- Busquei o equipamento em outra instituição.
- Outro:

Relevância da pesquisa

*Na sua opinião, qual é o grau de relevância da sua pesquisa? **

- Muito relevante
- Relevante
- Irrelevante
- Muito irrelevante
- Não sei classificar
- Indiferente

*Como você acredita que a pesquisa lhe ajude no futuro? **

- Facilitando minha entrada no mercado de trabalho
- Facilitando minha entrada na universidade
- Permitindo que eu me mantenha na área da pesquisa no futuro
- Permitindo que eu abra meu próprio negócio
- Outro:

*Como você pretende seguir sua carreira? (Marque todos que se aplicam). **

- Atuando como profissional químico (técnico, graduado, engenheiro) da indústria
- Atuando como profissional químico (técnico, graduado, engenheiro) da área acadêmica
- Atuando como profissional químico (técnico, graduado, engenheiro) com meu próprio negócio
- Atuando na indústria em outra área
- Atuando na área acadêmica em outra área
- Abrindo meu próprio negócio em outra área
- Outro:

Em algum momento, a sua pesquisa precisou mudar em relação à proposição inicial?

*

- Sim
- Não

Página sem título

*Quais mudanças foram feitas ao longo de sua pesquisa? **

Página sem título

*Você encontrou alguma dificuldade com a sua pesquisa, durante sua execução? **

- Sim
- Não

Mudanças da pesquisa

*Quais foram as dificuldades encontradas ao durante a sua pesquisa? **

Pesquisa

*Como você lida com situações adversas ou resultados negativos na pesquisa? **

- Tenho vontade de desistir
- Revejo os passos para saber aonde o erro foi cometido
- Aceito naturalmente, pois situações adversas acontecem
- Não passei por situações adversas ou resultados negativos durante a pesquisa
- Outro:

*Ao longo desse tempo, o que você acha que a pesquisa lhe agregou? (Marque todas que se aplicam). **

- Me sinto mais confiante
- Me permitiu trabalhar melhor em grupo
- Aprendi mais sobre ferramentas estatística
- Aprendi mais sobre metodologia da pesquisa
- Me tornou uma pessoa mais pró-ativa
- Melhorou a minha capacidade de formular de hipóteses
- Melhorou a minha capacidade de resolução de problemas
- Melhorou a minha habilidade na coleta de dados
- Melhorou a minha habilidade de análise e interpretação de dados
- Melhorou a minha habilidade de expressão oral na apresentação de trabalhos
- Consigo estruturar melhor um projeto com escrita em linguagem científica
- Consigo fazer revisões bibliográficas adequadas
- Consigo organizar o tempo para desenvolvimento das minhas atividades
- Outro:

*Como você se sente em ambiente de pesquisa (laboratório)? **

- À vontade
- Confiante
- Alegre
- Incomodado
- Atrapalhado
- Ansioso
- Apreensivo
- Outro:

*Sua pesquisa já foi divulgada em algum meio de comunicação? **

- Sim
- Não

Página sem título

*Em qual meio de comunicação sua pesquisa foi divulgada? **

Página sem título

*O fato de já ter feito pesquisa, já lhe facilitou de alguma forma em algum processo seletivo? **

- Sim
- Não
- Nunca participei de processo seletivo
- Outro:

Página sem título

*Como a pesquisa lhe auxiliou em processos seletivos? **

*Você atingiu os seus objetivos com essa pesquisa? **

- Sim
- Não

Página sem título

*Quais foram os seus objetivos atingidos com esta pesquisa? **

Página sem título

*Quais foram os seus objetivos que não foram atingidos com esta pesquisa? **

Página sem título

A sua pesquisa foi financiada (Materiais, vidrarias, viagens, etc.) de que forma? *

- Fonte própria
- Escola
- Bolsa FAPERGS
- Bolsa CNPQ
- Bolsa CAPES
- Outro:

Qual ponto você aprimoraria na disciplina de Projeto de Pesquisa para melhorar o desempenho no seu projeto de pesquisa? (Marque todos que se aplicam). *

- Melhorar a formação em estatística
- Melhorar a formação em metodologia da pesquisa
- Melhorar a habilidade para trabalhar em grupo
- Melhorar a capacidade de resolução de problemas
- Melhorar a capacidade de formulação de hipóteses
- Melhorar a habilidade de coleta de dados
- Melhorar a habilidade na análise e interpretação de dados
- Melhorar a capacidade de estruturação de projetos com escrita em linguagem científica
- Melhorar a habilidade de fazer revisões bibliográficas adequadas
- Melhorar a formação para expressão oral na apresentação de trabalhos
- A disciplina não necessita de aprimoramentos
- Outro:

A pesquisa ajudou a definir o que você deseja da sua carreira? *

- Sim
- Não

Sim, por quê? *

E qual carreira deseja seguir? *

Página sem título

*Não, por quê? **

*E qual carreira deseja seguir? **

Rumo profissional

*Antes da pesquisa, era este o rumo profissional que você desejava seguir? **

- Sim
 Não

Página sem título

*Considerações finais: (Acrescente aqui alguma consideração que você julgue importante para o aprimoramento na formação do Técnico em Química que atua em Pesquisa e Desenvolvimento, mas que não foi abordada neste questionário) **

Enviar

**Apêndice 4 – Artigo Submetido à publicação à revista Cadernos de Pesquisa:
pensamento educacional – Universidade Tuiuti do Paraná – Qualis B2.**

05/08/2015

confirmação



Registro Nº: 603

Nome completo: Aline Batista de Sousa

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

E-mail: aline.sousa@liberato.com.br

Endereço para correspondência

Rua: Rua Inconfidentes Nº: 395

Complemento: Bairro Primavera

Cidade: Novo Hamburgo

Estado: Rio Grande do Sul

Cep: 93.340-140

Fone com código de área: (51)9904-6286

Título do trabalho: DIFERENÇAS ENTRE GÊNERO NA CARREIRA DO TÉCNICO EM QUÍMICA: Dos bancos escolares à atuação

Arquivo: ...//...tecnico_em_quimica_ versao submetida em 05_08_2015.doc

Data da postagem: 05/08/2015 23:26:00

- Imprima esta Ficha como comprovante de cadastro:

[IMPRIMIR]

**DIFERENÇAS ENTRE GÊNERO NA CARREIRA DO TÉCNICO EM QUÍMICA:
Dos bancos escolares à atuação**

***DIFFERENCES BETWEEN GENDER IN THE CHEMISTRY TECHNICAL CAREER:
From school banks to work***

Aline Batista de Sousa⁷

Tania Denise Miskinis Salgado⁸

RESUMO

Homens e mulheres apresentam discrepâncias salariais, de condições e oportunidades de trabalho. Embora as mulheres estejam inseridas em 40 % das posições de trabalho do mundo ocidental, a minoria delas encontra-se em posições de liderança nos setores de gestão e na política. As mulheres são em maior número dentre os com maior escolaridade, em relação aos homens, e têm remuneração inferior às recebidas pelo universo masculino. Para fazer a mesma atividade, homens e mulheres recebem pagamentos diferentes. Neste artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa sobre a atuação do profissional Técnico em Química, realizada por meio da aplicação de três questionários: um primeiro questionário voltado aos gestores dos setores de Pesquisa e Desenvolvimento da indústria química, um segundo questionário destinado aos Técnicos em Química atuantes nos setores de Pesquisa e Desenvolvimento destas empresas e por fim, um questionário aplicado aos alunos de um curso Técnico em Química. O número de alunas matriculadas nesse curso Técnico de Química é 2,7 vezes maior do que o número de alunos. O número de Técnicas em Química respondentes da pesquisa nas empresas avaliadas é 1,77 vezes maior do que o número de Técnicos em Química. O número de homens no papel de líder é 2,03 vezes maior do que o número de mulheres nesta função. Em uma amostra de gestores de laboratório com formação em Química em nível superior, doze dos 21 gestores fizeram também o curso Técnico em

⁷ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. aline.sousa@liberato.com.br

⁸ Departamento de Físico-Química – Instituto de Química e PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul tania.salgado@ufrgs.br

Química. Estes dados mostram que embora as mulheres estejam em maior número no Curso Técnico em Química e atuando como Técnicas em Química nas instituições, poucas chegam aos cargos de liderança.

Unitermos: gênero; trabalho; liderança; técnico em química.

ABSTRACT:

Men and women have gap in payment, in job conditions and opportunities. In spite of being inserted in 40% of working positions in the occident, women in leadership positions are the minority in the areas of management and politics. Women are more numerous among those with higher level of education, compared to men, and receive lower payments compared with the male universe. To do the same activity, men and women receive different payments. This article presents the results of the application of three surveys: a first one applied to managers in planning and development departments of chemical industry, a second survey for Chemistry Technicians that work in planning and development departments of these companies, and, lastly, a survey applied to students of a Technical Chemistry course. The number of female students registered in this specific Chemical Technician course is 2.7 times greater than the number of male students. The number of female Chemistry Technicians survey respondents evaluated in companies is 1.77 times larger than the number of male Chemistry Technicians. The number of men with a Chemistry degree in the leading role of a chemistry lab is 2.03 times larger than the number of women in this function. Twelve out of twenty one managers also have the Technical Chemistry course. These data show that although women are more numerous in the Technical Chemistry Course and working as Chemistry Technicians in these institutions, few come to leadership positions.

Keywords: gender; work; leadership; chemistry technician.

1. INTRODUÇÃO

As questões referentes às diferenças entre os gêneros⁹ feminino e masculino e discrepâncias salariais, de condições e de oportunidades de trabalho são frequentemente

⁹ Neste artigo usaremos a expressão gênero para identificar condições relacionadas a papéis estereotipados e traços de personalidade atribuídos socialmente e sexo quando se referir ao estado biológico, homem ou mulher (Weichselbaumer, 2004).

abordadas pela mídia em geral. Ao atuar na docência de um curso Técnico em Química situado na região do Vale dos Sinos no estado do Rio Grande do Sul, sempre foi evidente o maior número de alunas ingressantes no curso em comparação ao número de ingressantes masculinos. No entanto, um questionamento que sempre esteve presente era sobre onde estas meninas estariam inseridas após a sua formação no curso técnico profissionalizante, no mercado de trabalho. Contextualizando este tema, pairamos sobre questões que em um primeiro momento nos pareciam superadas, mas no decorrer de nossa pesquisa verificamos que esta superação ainda está muito longe do ideal e as desigualdades são mais cotidianas do que se poderia imaginar.

Observando as grandes organizações é inegável que as mulheres ainda ocupam timidamente os cargos mais altos. Isto talvez se deva ao fato de a mulher ainda estar dentro uma parcela da população que tem dificuldades em ocupar efetivamente lugares hierarquicamente elevados nas carreiras das instituições de destaque (Kanan, 2010).

Embora a mulher esteja inserida em 40 % das posições de trabalho do mundo ocidental, a minoria delas encontra-se em posições de liderança nos setores de gestão e na política (Nogueira, 2006). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), relativos ao ano de 2012, revelam que as mulheres são em maior número dentre os com maior escolaridade, em relação aos homens. Em contrapartida, têm remuneração inferior às recebidas pelo universo masculino (IBGE, 2014). A tabela 1 mostra uma comparação entre as categorias anos de estudos e renda mensal entre homens e mulheres.

Tabela 1: comparativo entre os anos de estudos e a renda mensal entre homens e mulheres no ano de 2012

Anos de estudos – por sexo – 2012			Renda mensal – por sexo - 2012		
	Homens	Mulheres		Homens	Mulheres
Total	48 %	49 %	Sem renda*	40 %	60 %
Até um ano	49 %	51 %	Até ½ SM**	28 %	72 %
1 a 3 anos	52 %	48 %	½ - 1 SM	45 %	55 %
4 a 7 anos	50 %	50 %	1 – 2 SM	53 %	47 %
8 a 10 anos	49 %	51 %	2 – 3 SM	63 %	37 %
11 a 14 anos	46 %	54 %	3 – 5 SM	64 %	36 %
15 anos ou +	42 %	58 %	5 -10 SM	63 %	37 %
			10 - 20 SM	69 %	31 %
			> 20 SM	77 %	23 %

* Aqui estão incluídos os que recebem apenas benefícios ** Salários Mínimos

Fonte: IBGE, 2014

Neste levantamento realizado pelo IBGE no ano de 2012, ao se avaliar o parâmetro anos de estudos, do total de pessoas que estudaram por 15 anos ou mais, 58 % delas eram mulheres, enquanto que 42 % eram do sexo masculino. Quando este dado é avaliado junto com o rendimento mensal das pessoas por sexo, neste mesmo ano, os dados são alarmantes, pois mostram que maior estudo não significa maior remuneração. Em todas as faixas salariais acima de dois salários mínimos, o percentual masculino é aproximadamente o dobro do percentual feminino.

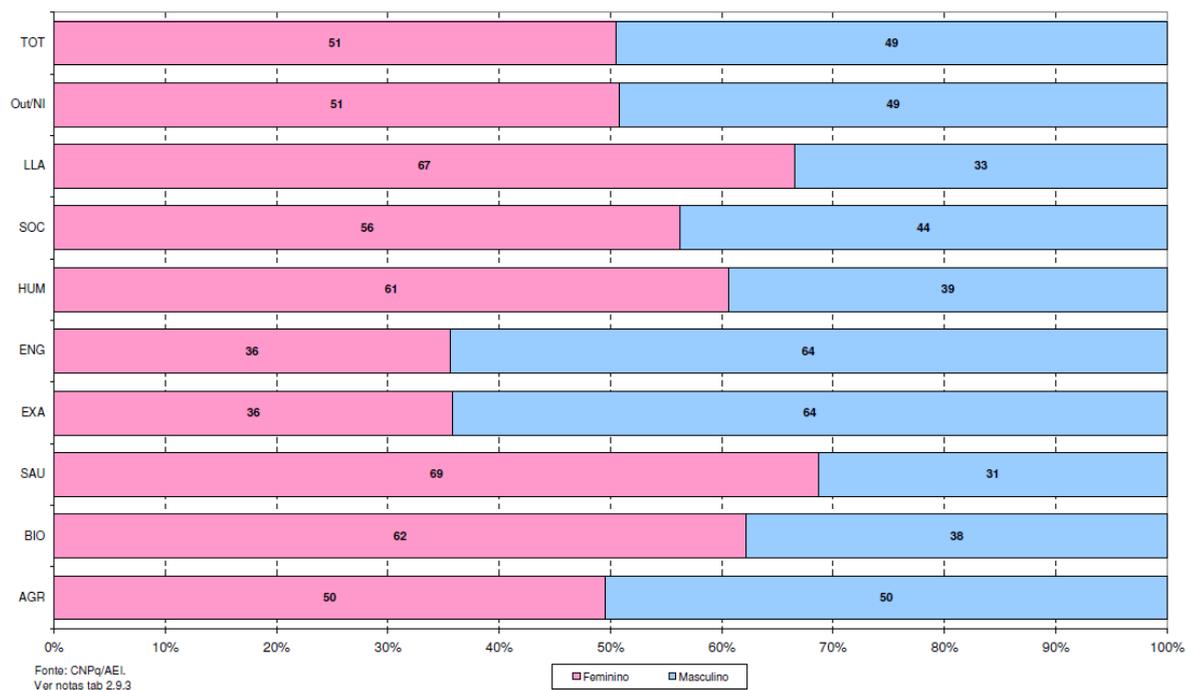
Observando esta tabela, reforça-se a ideia de que o simples fato de ser mulher lhe traz como estigma menor remuneração. Muitas vezes, inclusive, em situações laborais onde exercem a mesma atividade. Ou seja, para fazer a mesma atividade, homens e mulheres recebem pagamentos diferentes, sendo dada aos primeiros maior remuneração em detrimento das mulheres. Ainda, mesmo a mulher buscando maior qualificação, com o objetivo de receber melhores remunerações, muitas vezes isto não se aplica. Nas três faixas de escolaridade da pesquisa do IBGE, relativas aos que estudaram acima dos 8 anos, a mulher aparece em maior percentual do que os homens. No entanto, quando se trata de remuneração, em qualquer das faixas, a partir de um salário mínimo mensal, a mulher está muito aquém da remuneração recebida pelo sexo oposto.

Nogueira (2006) apresenta dados relativos a Portugal que também demonstram o quanto a mulher ocupa papel secundário nas posições de poder. As mulheres representam apenas 4 % das gestoras nas áreas de Administração Pública, ocupam 11 % dos cargos de ministérios e secretarias federais, na Assembleia da República são 45 mulheres para 213 vagas e nos cargos de direções de empresas privadas são apenas 7 %. Esses dados apontam para o decréscimo progressivo do número de mulheres conforme se ascende aos altos níveis hierárquicos, sendo que mesmo quando são encontradas em posição de liderança, o fazem em atividades que são tradicionalmente femininas.

Se por um lado, na carreira empresarial as mulheres ainda não ocupam lugar de destaque quando comparadas às posições assumidas por homens com a mesma qualificação, por outro, na carreira acadêmica a mulher tem se destacado já há alguns anos. Dados estatísticos do CNPq, relativos aos seus bolsistas no ano de 2013, apontam que as mulheres estão em maior número, perfazendo um percentual de 51 % do total de bolsistas. A figura 1, disponível na sessão de estatísticas e indicadores na página do CNPq (<www.cnpq.br/series-historicas>, acessado em 23 de agosto de 2015), mostra um gráfico com a distribuição dos bolsistas do CNPq no ano de 2013, por grande área. No gráfico percebe-se o maior número de mulheres bolsistas do CNPq nas áreas da Saúde; Linguística Letras e Artes; Ciências

Biológicas; Humanas e Sociais Aplicadas; e um empate nas Ciências Agrárias. O gráfico demonstra também uma menor procura das mulheres pelas áreas de Engenharias e Ciências Exatas¹⁰, traduzido pelo baixo percentual de bolsistas do sexo feminino, 36 % do total para cada uma das duas áreas.

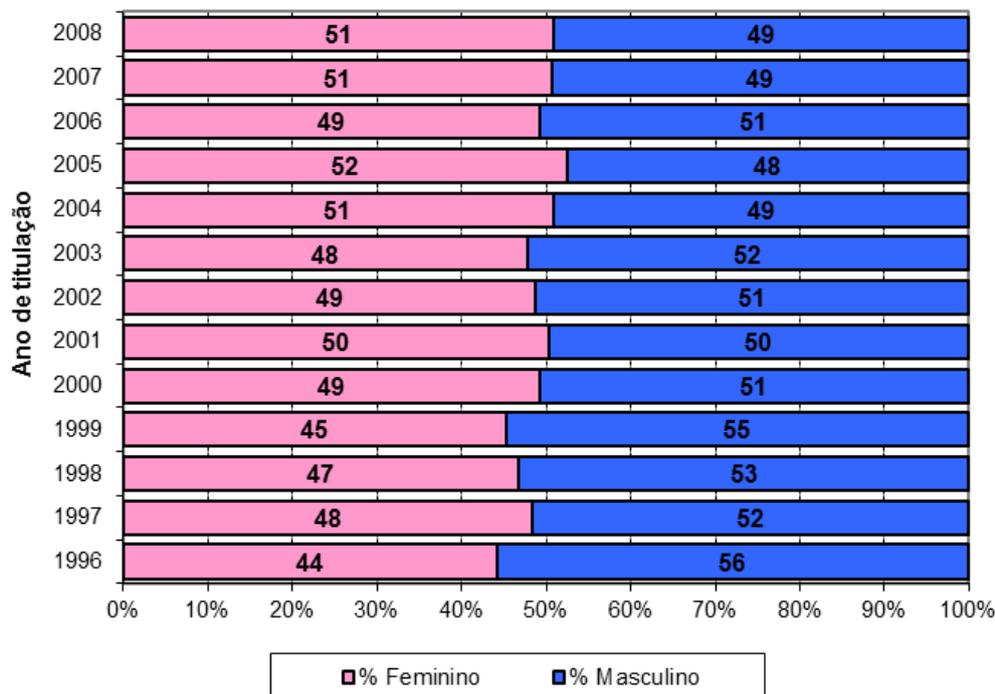
Figura 1: Distribuição dos bolsistas do CNPq no ano de 2013 segundo grande área e sexo



O segundo gráfico (Figura 2) mostra a distribuição de doutores ex-bolsistas do CNPq, por ano de titulação e sexo. Percebe-se uma leve tendência ao avanço no percentual de tituladas doutoras com o passar dos anos. De 1996 até 2000, o número de homens titulados era maior do que o de mulheres. No ano de 2001, houve um equilíbrio, registrando-se o mesmo percentual de titulados homens e mulheres. E nos anos posteriores, o percentual de mulheres tituladas variou dos 48 aos 52 %.

¹⁰ Ciências Exatas e da Terra é a área do conhecimento que compreende os cursos de Matemática, Probabilidade e Estatística, Ciência da Computação, Astronomia, Física, Química, Geociências e Oceanografia (Tabela de áreas de Conhecimento, CNPq).

Figura 2: Distribuição de doutores, ex-bolsistas do CNPq por ano de titulação e sexo



Fonte: CNPq, 2014

Embora este avanço mostrado pelos dados do CNPq seja significativo, esta tendência no setor acadêmico não necessariamente se converte em uma tendência no mercado de trabalho, ou mesmo, na contratação de professores com pós-graduação. Segundo Kelly Mack, durante a mesa redonda em que participou no segundo Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisa realizado no ano de 2009, com a temática “Pensando Gênero e Ciência”, nos Estados Unidos, no ano de 2002, o corpo docente em todas as universidades e *colleges* era composto por 18 mil pessoas, destas, apenas 19 % eram mulheres. Mack é professora de Biologia na Universidade de Maryland Earsten Shore e diretora de Programa na *National Science Foundation* (Fundação Nacional de Ciência). O Programa Avançado que ela coordena tem por objetivo o incremento do número de mulheres no corpo docente de universidades e *colleges* americanos, assim como incentivar mulheres nos cargos mais altos como professores e posições de liderança (Brasil, 2010).

A mulher vem buscando há anos alcançar domínios que antes só eram ocupados pelo sexo masculino. A industrialização permitiu que ela deixasse as atividades exclusivamente domésticas, ou agrícolas, para se inserir em espaços fabris atuando como operárias ou secretárias. Ano após ano estes espaços vêm sendo ampliados, mas ainda de forma muito tímida. Mudanças no meio em que estavam inseridas como o direito ao voto; a possibilidade

do planejamento familiar, permitido pelo advento da pílula anticoncepcional e do aprimoramento de outros métodos anticoncepcionais; a opção do divórcio; a liberação sexual; permitiram que a mulher avançasse em espaços estudantis e de trabalho, mesmo que na grande parte das vezes, em jornadas duplas ou triplas – trabalho, escola, casa.

Neste artigo apresentamos parte do levantamento feito para a pesquisa que dá origem à dissertação de mestrado da primeira autora. Esta etapa do estudo consistiu na aplicação de questionários voltados para entender a atuação do Técnico em Química junto aos setores de Pesquisa e Desenvolvimento de instituições privadas ou públicas que contratam profissionais com esta formação. Para isso, foram construídos os três questionários; um primeiro questionário voltado aos gestores dos setores de Pesquisa e Desenvolvimento, um segundo questionário destinado aos Técnicos em Química atuantes nos setores de Pesquisa e Desenvolvimento e por fim, um questionário aplicado aos alunos do curso Técnico em Química no qual a primeira autora deste artigo atua como docente.

A pergunta sobre gênero tinha inicialmente caráter classificatório em todos os três questionários, mas as respostas, quando analisadas em conjunto, apontaram para a importância de se aprofundar a análise sobre este único ponto, dando origem ao presente artigo.

2. METODOLOGIA

Os dados utilizados nesta pesquisa fizeram parte de um conjunto de três questionários com perguntas em sua maioria fechadas e algumas abertas. Este tipo de metodologia de pesquisa é denominado por Gray (2013) como Pesquisa de Levantamento. As pesquisas de levantamento são aquelas que buscam coletar informações no intuito de comparar, descrever ou explicar atitudes, comportamentos ou conhecimentos (Fink, 2003). São muito utilizadas para fazer o levantamento de grande quantidade de informações em grupos maiores de pesquisados. Elas podem ser realizadas no formato de questionários, observações ou entrevistas estruturadas; e podem ser divididas entre pesquisas de levantamento analíticas ou descritivas. As pesquisas de levantamento analíticas têm comportamento parecido com o das pesquisas experimentais e dedutivas, com ênfase na confiabilidade dos dados e o controle estatístico do tamanho das amostras e das variáveis. O maior rigor deste método busca propiciar a generalização dos resultados para outras populações. As pesquisas de levantamento descritivas usam abordagem indutiva com perguntas que também podem ser abertas, com o intuito de se explanar as perspectivas. São pesquisas de caráter mais

etnográfico, que buscam elementos que podem ser testados com maior aprofundamento em etapas seguintes através de ferramentas mais estruturadas (Gray, 2013).

Esta pesquisa por tanto, é uma pesquisa de levantamento descritiva, realizada através de três questionários com perguntas em sua maioria fechadas e algumas abertas. O levantamento teve como objetivo auxiliar a responder a questionamentos sobre a necessidade de profissionais Técnicos em Química com formação em pesquisa para atuação nos setores de Pesquisa e Desenvolvimento das instituições. Os questionários foram elaborados através da ferramenta online “*google forms*” da *Google*. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido fazia parte da primeira pergunta do questionário e sua negativa encaminhava para o encerramento do questionário.

Os questionários que compõem esta pesquisa são os seguintes:

✓ Questionário dos Gestores:

Este questionário foi enviado a 26 Gestores de 11 instituições, oito privadas e 3 públicas, atuantes no ramo da Química da cidade de Porto Alegre, da região metropolitana de Porto Alegre e da região do Vale dos Sinos e respondido por 21 destes gestores, de 10 das instituições (7 privadas e 3 públicas). De todos os gestores, 20 deles eram formados em química (um deles no técnico profissionalizante e os demais graduados como bacharel, engenheiro ou licenciado em química) e um deles em área afim.

✓ Questionário dos Egressos:

Este questionário foi enviado a 65 Técnicos em Química distribuídos entre as sete instituições das quais obtivemos gestores respondentes. Os questionários foram encaminhados aos Técnicos em Química através de seus gestores ou diretamente, via email, pelas responsáveis pela pesquisa. Nem todos os gestores retornaram aos contatos com indicação de Técnicos em Química, por isso, foram analisados os Técnicos em Química de sete instituições (6 privadas e 1 pública), das quais obtivemos indicações dos gestores. Apenas 25 Técnicos em Química das sete instituições retornaram os questionários.

✓ Questionário dos Discentes:

Este questionário foi aplicado a 515 alunos do Curso Técnico em Química diurno e noturno de uma escola técnica da região do Vale dos Sinos no Rio Grande do Sul. Para garantir que todos os alunos presentes no dia da aplicação do questionário respondessem ao mesmo, estes foram levados até um dos laboratórios de informática da escola, onde eram disponibilizados os questionários online. Os alunos menores de 18 anos levaram para casa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que retornou assinado por seus

responsáveis.

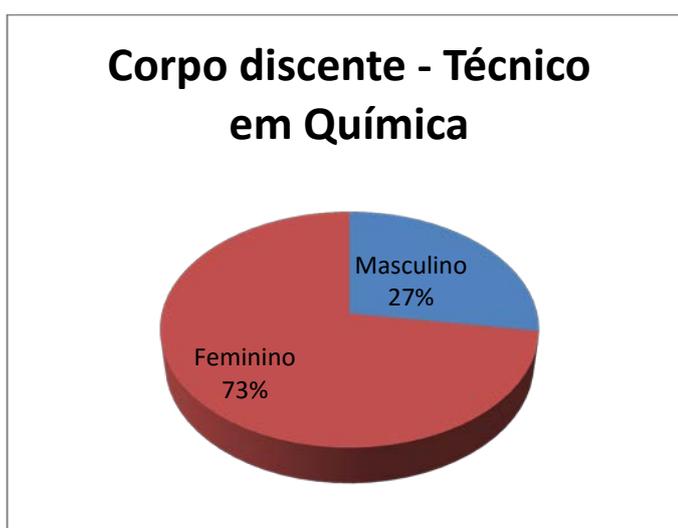
Neste artigo trataremos exclusivamente dos dados relativos à questão sobre gênero, presente nos três questionários.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao elaborar o questionário, a pergunta sobre gênero foi inserida, inicialmente, pelo caráter classificatório da questão. Esta pergunta se fez presente em todos os três questionários, contudo quando as respostas obtidas foram analisadas em conjunto, ficou clara a necessidade de se abordar com uma atenção especial este tema. Os resultados relativos a esta pergunta são apresentados abaixo como gráfico 1, gráfico 2 e gráfico 3. Chama atenção o grande percentual de alunas ingressantes no curso Técnico em Química quando comparadas aos alunos do sexo masculino (gráfico 1). Esta mesma tendência é mostrada quando se verifica o percentual de respondentes Técnicos em Química (gráfico 2), mas não se evidencia quando se analisa o gráfico 3, referente aos Gestores, onde os percentuais praticamente se invertem em relação aos anteriores.

O gráfico 1 mostra o percentual de matriculados no curso Técnico em Química respondentes da pesquisa, por gênero.

Gráfico 1: Percentual de alunos matriculados no Curso Técnico em Química respondentes da pesquisa, por gênero



Fonte: as autoras

Num total de 585 respondentes, 73 % deles são do sexo feminino e 27 % são do sexo masculino. Este dado se alinha com o que é apresentado pela pesquisa do IBGE que evidencia a maior busca por qualificação das mulheres em detrimento dos homens. Em contrapartida, este dado contraria a ideia de que as mulheres não estão tão presentes nas carreiras das Ciências Exatas e Engenharias, uma vez que a Química está incluída entre estas ciências, junto com a física, a matemática, a estatística, a computação, entre outras.

O gráfico 2 apresenta o percentual de Técnicos em Química respondentes da pesquisa, por gênero. Num total de 25 respondentes, 64 % deles são do sexo feminino e 36 % são do sexo masculino. Embora os percentuais sejam um pouco menores em relação ao gráfico anterior, ainda o número de mulheres na carreira de Técnico em Química é 1,77 vezes maior do que o número de homens. Este dado indica a permanência da maioria daquelas que fizeram o curso Técnico em Química nesta mesma profissão.

Gráfico 2: Percentual de Técnicos em Química respondentes da pesquisa por gênero



Fonte: as autoras

O terceiro gráfico demonstra o percentual de Gestores que respondeu à pesquisa, por gênero. Num total de 21 respondentes, 67 % deles eram do sexo masculino e 33 % do sexo feminino.

Gráfico 3: Percentual de Gestores respondentes da pesquisa por gênero



Fonte: as autoras

Avaliando este gráfico em comparação aos demais, percebe-se uma inversão no número de profissionais que estão em cargos de liderança que aqui são, em sua maioria, do sexo masculino. Ao contrário do indicado pelos gráficos 1 e 2, no gráfico 3, o número de homens no papel de líder é 2,03 vezes maior do que o número de mulheres nesta função. Ainda, entre os gestores de laboratório, todos, com exceção um, que tem apenas o curso técnico profissionalizante, possuem formação em nível superior, seja em química (bacharelado, engenharia ou licenciatura) ou áreas afim, que é o caso de um deles. Dos 21 respondentes, 12 são também Técnicos em Química.

A teoria do “*Telhado de Vidro – Glass Ceiling*” de Davidson e Cooper (1992), faz uma análise interessante sobre o porquê de a mulher sofrer este afastamento dos papéis de liderança. Segundo esta teoria, há obstáculos invisíveis que explicam a dificuldade de ascensão feminina nas carreiras. A metáfora ao vidro revela a invisibilidade destas barreiras, a qual supõe a existência de um teto de vidro entre os cargos de liderança intermediários, destinados às mulheres e o andar superior, para os cargos de direção executiva. As mulheres podem perceber estes cargos, mas são para elas inatingíveis. Dentre algumas destas barreiras estão os estereótipos; as expectativas diferenciadas em função do sexo; as motivações; os constrangimentos familiares relacionados com as organizações de trabalho, seja pela discriminação formal (relativas às políticas das organizações) ou discriminação informal (praticadas por colegas ou superiores); são as barreiras mais evidentes, no entanto, a ideia da liderança da mulher como complementar à do homem ou a ideia de liderança andrógina que também podem alimentar este sistema (Nogueira, 2006).

Ryan e Haslam (2005) abordam o tema falando sobre a escassez na representatividade de mulheres em cargos de gestão de topo. Bowlin e Renner (2008), falam sobre a diferenciação de salários entre gêneros, nas posições de liderança em um estudo aplicado em 500 empresas de pequeno e médio capital americanas e concluem que não só o salário anual das mulheres em cargos executivos é menor, como a diferença entre homens e mulheres é ainda maior quando contabilizada a parte variável do salário. Este mesmo resultado é encontrado por Kulich et. al. (2011) em estudo realizado no Reino Unido, onde encontram uma diferença salarial de 19 % entre os salários de executivos homens e mulheres que se encontram em Conselhos Administrativos e a impressionante diferença quatro vezes maior do que este percentual, quando verificado o rendimento variável destes executivos em comparação às executivas. Duarte, Santos e Carapeto (2009) verificaram em seu estudo que embora as mulheres sejam pouco representativas nas cargos gerenciais de topo (7,7 %), estão em maior número em cargos de liderança intermediários (41 %) ou técnicos (56 %), em um estudo que teve como amostra 75 empresas privadas situadas em Portugal. Encontraram ainda que mulheres em cargos gerenciais de topo recebem 3,5 % a mais do que seus colegas do sexo masculino, mas quando em cargos gerenciais intermediários, recebem 12 % a menos de remuneração, enquanto suas colegas líderes dos grupos técnicos recebem 28 % menos do que seus colegas homens. Neste último grupo, as mulheres com nível superior, mais novas e com menos experiência são as que apresentam o menor diferencial de salário.

Bertrand e Hallock (2001) indicam que há uma segregação às mulheres em cargos de gestão de topo e que estas estão em maior número como gestores em atividades na área da saúde, serviços sociais e comércio, porém, em menor número em atividades ligadas à agricultura, construção e indústrias de manufatura pesadas. Além disto, elas tendem a gerenciar empresas de menor porte, tanto com menor número de trabalhadores, quanto com menor retorno financeiro (Bowlin e Renner, 2008). Em nossa pesquisa não conseguimos verificar diferença entre o número de mulheres em cargos de gestão quando comparadas empresas de médio e grande porte, no entanto, das sete gestoras que responderam à pesquisa, três delas atuam em instituições públicas, ou seja, para as instituições públicas avaliadas, todas as respondentes eram do sexo feminino e concursadas.

A impressão de um tratamento negativamente diferenciado dado às mulheres no mercado de trabalho fica muito evidente ao constatarmos que o European Foundation for the Improvement of Living and Working – Eurofound (Fundação Européia para a Promoção de Vida e Trabalho, em tradução livre) publicou, em setembro de 2008, um estudo que demonstra as disparidades salariais entre homens e mulheres e o inesperado resultado do seu

agravamento nos últimos 20 anos. Mais uma vez, a ideia de que homens e mulheres com formação e empregos rigorosamente iguais não recebem a mesma remuneração se confirma com este levantamento. Estima-se que em Portugal este diferencial salarial é de cerca de 20 % para o mesmo cargo. Deve ficar claro que esta diferenciação salarial não significa menor qualificação ou atividade laboral diferente da masculina, ao contrário, embora as mulheres, lá, busquem maior qualificação do que os homens, são estes que se encontram ocupando os mais altos empregos em 55 % dos cargos (Duarte, Santos e Carapeto, 2009).

O crescimento empresarial é um fator condicionante para o sucesso feminino na empresa em um cargo de gestão (Ryan e Haslam, 2005; Bowlin e Renner, 2008). Marques e Ferreira (2015) estudaram as variáveis experiência no cargo, dimensão da empresa, crescimento da empresa em termos de vendas e performance financeira da empresa, com o intuito de avaliar a capacidade de liderança de homens e mulheres através de um indicador criado por eles chamado de ILIDER, para tentar explicar o porquê das mulheres serem preteridas em cargos de liderança em Portugal. Concluíram que embora haja um menor número de mulheres em posição de topo nas empresas, e que a maioria dos estudos apontem que elas recebem menos do que os homens, neste estudo não foram encontradas diferenças significativas entre os salários de homens e mulheres em posição de topo para esta amostra. Além disso, o estudo também não encontrou diferenças significativas entre homens e mulheres quando analisados os indicadores de liderança.

Em sua revisão, Lipman-Blumen (2000) encontrou que não há diferenças significativas entre a eficiência ou os perfis de liderança de homens e mulheres; em situações similares, é impossível diferenciar as condutas de liderança femininas e masculinas; as mulheres são mais entusiastas em fazer uma gestão democrática, compartilhando a tomada de decisões; grupos com tarefas criativas se saem melhor sob a liderança de uma mulher; há uma tendência a avaliar homens e mulheres de formas distintas, mesmo quando eles agem de forma similar. Mesmo assim, os homens são classificados como sendo mais eficientes do que as mulheres, ainda que não tenham sido encontrados traços que sustentem esta classificação.

Mas o que explica todo este afastamento das mulheres dos cargos de gestão? Hofstede, Hofstede e Minkov (2010) definem estas distorções como masculinidade/feminilidade que determinam papéis sociais de homens e mulheres, onde da masculinidade é esperado que sejam assertivos, duros e focados em sucesso material, enquanto que da feminilidade se espera ternura, modéstia e preocupação com a qualidade de vida. Em inglês, a expressão “*think manager – think male*” (pensar em gestão é pensar como homem, em tradução livre), é um exemplo de como estes estereótipos estão arraigados socialmente (Ryam e Haslam, 2007).

No Brasil, ações vêm sendo tomadas para se reduzir o impacto desta desvalorização da mulher não só no mercado de trabalho, mas no seu papel social como um todo. Uma destas medidas está traduzida como o segundo Plano Nacional de Políticas das Mulheres, publicado em 2008, pelo Governo Federal, através da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, secretariada por Nilcéia Freire. Este documento apresenta 94 metas, 56 prioridades e 388 ações que procuram se articular em prol das mulheres (Brasil, 2008). Outra ação neste sentido foi a aprovação do Projeto de Lei 235/2007, de autoria da deputada Alice Portugal, alterando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação com a inclusão do ensino dos Direitos da Mulher em seu conteúdo. No projeto, é prevista a inclusão de conteúdos programáticos específicos no ensino médio de redes públicas e privadas, que promovam discussões relacionadas às questões de gênero, ao feminismo, à violência doméstica e contra a mulher, dentre outras temáticas pertinentes.

Ora, se estas ações criam um potencial de propiciar um olhar mais cuidadoso para aspectos particulares do cotidiano feminino e se este olhar se reflete em maior representatividade da mulher na esfera política, por exemplo, outras ações que busquem equiparar as condições de competição e salariais entre homens e mulheres podem ser estruturadas. Hoje a defesa da mulher em esferas públicas vem de representantes políticos em sua imensa maioria homens. Para isso, Voet questiona o desejo da mulher de estar em uma posição onde ao ser escolhida, deva sempre defender os interesses de seu grupo, se comportar como mulher e articular os interesses, opiniões e virtudes das mulheres, ser obrigada a estereotipar-se continuamente e com isso deixar de lado as características da sua identidade e, além disso, a necessidade de se poder representar minorias (negras, lésbicas, deficientes), que existem dentro desse grande grupo “mulheres” (Voet, 1998).

Existe a necessidade latente de criação de público feminino para discutir estas questões através da ótica feminina, mas não só isso, também da reconstrução através uma visão plural de sociedade. Pois não é suficiente aumentar o número de mulheres em cargos gerenciais, seja em qual esfera for, sem antes reconstruir estas ideias sobre o papel social da mulher, pois sem isto não se atinge uma transformação social genuína. Mudanças no modelo de família e seus papéis vêm sendo acompanhadas há alguns anos, hoje em dia, homens compartilham de tarefas domésticas, e se apropriam da criação dos filhos, atividades que há poucos anos atrás eram vistas como única e exclusivamente femininas. Transformações ainda mais profundas se fazem necessárias para destruir o antigo conceito de sociedade patriarcal que condiciona as mulheres ao papel de lideradas e raramente de líderes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao redor de todo o mundo pesquisas vêm sendo construídas para estudar as barreiras à entrada da mulher em espaços de gestão de forma equitativa, seja no que diz respeito à remuneração, às condições de trabalho e/ou à permeabilidade em cargos gerenciais das instituições, sem que o seu gênero condicione esta representatividade. Embora nos últimos anos se tenha alcançado avanços em alguns aspectos, em outros, houve retrocesso.

A mulher mesmo se superando em nível educacional, buscando maior conhecimento e capacitação profissional e demonstrando habilidade, competência, agilidade e inteligência em sua atuação no trabalho, ainda encontra barreiras à promoção a cargos gerenciais de topo, seja nas esferas públicas ou privadas. A teoria do *glass ceiling* tem estado sutilmente representada nas instituições, de forma que, embora a ascensão feminina pareça possível em algumas instituições, é na verdade inatingível, ao menos para os altos cargos executivos.

A ideia de que para a mulher obter sucesso nas carreiras gerenciais precisa pensar como homem não encontra sustentação em pesquisas, mas ainda assim, está enraizada em muitas instituições entre seus gestores homens e não incomumente entre mulheres. Os dados de nossa pesquisa corroboram com as tendências apontadas em outros estudos, mostrando que este fenômeno também ocorre nas áreas mais técnicas, onde mesmo com uma maior incidência de mulheres como alunas de um curso Técnico em Química e atuantes profissionalmente como Técnicas em Química, estas mulheres não conseguem chegar aos cargos gerenciais. Ainda, boa parte daquelas que chegam aos cargos de liderança são profissionais atuantes no setor público, em empregos que dependem de concurso público para a atuação, fator este que pode permitir a entrada de mulheres nos cargos de gerência, sem que para isso dependam de processos subjetivos de seleção.

Para mudar tal situação e ampliar o acesso feminino a cargos de topo, assim como alcançar equiparação salarial nestes cargos, ações públicas devem e estão sendo tomadas no Brasil para transformar a visão que a sociedade tem da mulher. Contudo, as mudanças só serão verdadeiramente profundas quando todo o espaço social assimilar tais ações, e em especial a mulher, que deve tomar posse destas transformações, e de seu papel enquanto sujeito transformador do meio em que vive.

5. REFERÊNCIAS

BERTRAND, Marianne; HALLOCK, Kevin F. The gender gap in top corporate jobs.

- Industrial and Labor Relations Review**, New York, v. 55, n. 4, p. 3-21, out. 2001.
- BRASIL. Presidência da República. Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. **II Plano Nacional de Políticas para as Mulheres**. Brasília: SPM, 2008, 116 p.
- BRASIL. Presidência da República. **Pensando Gênero e Ciência**. Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisas – 2009. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 2010, 196 p.
- BOWLIN, Willian F.; RENNER, Celia J. Assessing gender and top-management team pay in the S&P Mid-Cap and Small-Cap companies using data envelopment analysis. **European Journal of Operation Research**, v. 185, n. 1, p. 430-437, fev. 2008.
- DAVIDSON, Marilyn; COOPER, Cary L. **Shattering the glass ceiling: the woman manager**. London: Paul Chapman Publishing Ltd., 1992. 185 p.
- DUARTE, Carlos; SANTOS, Maria da Conceição; CARAPETO, Maria. A perspectiva do gênero nas políticas de remuneração como requisito de governo justo das sociedades. **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**, Lisboa, v. 8, n. 3, p. 35-45, jul. 2009.
- FINK, Arlene. **The survey handbook**, 2 ed. Thousands Oaks: Sage Publications, 2003. 184 p.
- GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real**, 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2012. 488 p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 74, 2014. 458 p.
- KANAN, Lilia Aparecida. Poder e liderança de mulheres nas organizações de trabalho. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 17, n. 53, p. 243-257, abril/junho, 2010.
- HOFSTEDE, Geert; HOFSTEDE, Gert Jan; MINKOV, Michael. **Cultures and organizations: software of the mind**. 3 ed. Maidenhead: Mc Graw-Hill Education, 2010. 576 p.
- KULICH, C.; TROJANOWSKI, G.; RYAN, M. K.; HASLAM, S. A.; RENNEBOOG, L. D. R. Who gets the carrot and who gets the stick? Evidence for gender disparities in executive remuneration. **Strategic Management Journal**, Chicago, v. 32, n. 3, p. 301-321, 2011.
- LIPMAN-BLUMEN, Jean. **Connective leadership: managing in a changing world**. New York: Oxford University Press Incorporated, 2000. 405 p.
- MARQUES, Tânia M. G.; FERREIRA, Célia M. Mulheres na gestão de topo: a problemática do gap de gênero e salarial. **Revista Íbero-Americana de Estratégia**, São Paulo, v. 14, n. 1, jan-mar, 2015.
- NOGUEIRA, Maria da Conceição O. C. Os discursos das mulheres em posições de poder. **Caderno de Psicologia Social do Trabalho**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 57-72, 2006.

RYAN, Michelle K.; HASLAM, Alexander. The glass cliff: evidence that women are over-represented in precarious leadership positions. **British Journal of Management**, Exeter, v. 16, p. 81-90, 2005.

RYAN, Michelle; HASLAM, Alexander. The glass cliff: exploring the dynamics surrounding the appointment of women to precarious leadership positions. **Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, v. 32, n.2, p. 549-572, 2007.

VOET, Rian. **Feminism and citizenship**. London: Sage Publications, 1998, 182 p.

WEICHSELBAUMER, Doris. Is it sex or personality? The impact of sex-stereotypes on discrimination in applicant selection. **Eastern Economic Journal**, Linz, v. 30, n. 2, p. 159-186, Spring, 2004.