

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DA UNIVERSIDADE DO ALGARVE

***Contributo para o estudo das necessidades de formação dos
profissionais no âmbito dos equipamentos laboratoriais***

João Silva Pereira – GATS 2016001

Professora Orientadora Gilda Cunha

Mestrado em Gestão e Avaliação das Tecnologias em Saúde

Lisboa, 2018

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DA UNIVERSIDADE DO ALGARVE**

***Contributo para o estudo das necessidades de formação dos
profissionais no âmbito dos equipamentos laboratoriais***

João Silva Pereira – GATS 2016001

Professora Orientadora: Mestre Gilda Cunha

Júri:

Doutora Margarida Eiras

Mestre Amadeu Ferro

Mestrado em Gestão e Avaliação das Tecnologias em Saúde

Lisboa, 2018

Agradecimentos

Os meus agradecimentos são dedicados a todos os que contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos serviços de laboratório e instituições presentes em Hospitais e Clínicas, à Direção e à Coordenação pelos seus preciosos contributos.

Aos participantes pela disponibilidade e participação neste questionário, sem os mesmos não teria sido possível realizar este trabalho.

À Professora Gilda Cunha pela disponibilidade, apoio, crítica e orientação nesta dissertação.

À minha família por todo o apoio e incentivo que se fez notar nesta jornada.

A todos os intervenientes que permitiram que este trabalho se tenha concluído, o meu obrigado!

Resumo

É cada vez mais necessária a formação de profissionais, baseada na ampliação da produção de conhecimentos científicos, relacionada com os equipamentos utilizados em ambiente laboratorial, para auxiliar os utilizadores nas mais variadas tarefas, na parametrização dos equipamentos, nos perigos das tarefas a executar e na dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento.

O avultado crescimento dos gastos em saúde e a aposta cada vez maior em novas tecnologias, leva a que seja necessária uma maior atenção no que diz respeito á criação de mecanismos de articulação entre os diferentes Laboratórios, Hospitais e Clínicas, com os setores representantes dos diversos equipamentos laboratoriais.

A tecnologia é importante, mas não é suficiente, uma vez que sem o devido conhecimento, inexistência de manuais do equipamento, falta de formação, formação insuficiente, as falhas e os erros estão mais suscetíveis de ocorrer. Considera-se que o conhecimento na área dos equipamentos laboratoriais deve ser tida em conta numa perspetiva sistemática, em que a formação nas diferentes tecnologias contribui para uma melhor compreensão dos problemas identificados e dificuldades sentidas nos serviços laboratoriais, em Portugal e no mundo.

O presente trabalho, “Contributo para o estudo das necessidades de formação dos profissionais no âmbito dos equipamentos laboratoriais”, pretende avaliar os riscos em laboratórios e sensibilizar os profissionais para a importância das consequências, a nível dos erros humanos, devido à aplicação e manuseamento inadequado das tecnologias, assim como, estudar de que maneira a perceção dos mesmos, pode ou não contribuir para atitudes e comportamentos que os trabalhadores assumem quando manuseiam os equipamentos.

O modelo proposto preconiza a relação entre a experiência em acidentes de trabalho no âmbito laboratorial e a formação nos equipamentos laboratoriais como determinantes na correta utilização dos equipamentos laboratoriais, influenciada pelos fatores: necessidade de formação em equipamentos laboratoriais, perceção do risco, anos de experiência. O estudo decorreu por todo o Portugal e algumas cidades de Espanha na área laboratorial, hospitalar e de investigação, com uma amostra de N=70 indivíduos.

Os dados para este estudo foram recolhidos através de 1 questionário, composto por 17 questões. Os resultados obtidos constituem uma componente crítica dos comportamentos dos profissionais aquando a utilização de equipamentos laboratoriais

e refletem a perceção individual do risco e outros fatores como a formação adequada/insuficiente ou conhecimentos de segurança.

Com este estudo conclui-se que a avaliação da perceção dos riscos em laboratório e a formação nos equipamentos laboratoriais contribui para que os trabalhadores possam compreender os diversos problemas e superar as dificuldades sentidas.

Palavras-chave: Equipamentos laboratoriais; Risco; Perceção do Risco; Formação e Desenvolvimento; Profissionais de Laboratório.

Abstract

It is increasingly necessary to train professionals, based on the expansion of the production of scientific knowledge, related to the equipment used in laboratory environment, to assist users in the most varied tasks, in the parameterization of equipment, in the dangers of the tasks to be performed and in the difficulty in understanding alarms or equipment errors.

The large growth in health expenditures and the growing emphasis on new technologies leads to greater attention being paid to the creation of articulation mechanisms between the different Laboratories, Hospitals and Clinics, with the sectors representing the various laboratory equipment.

Technology is important, but not enough, since without proper knowledge, lack of equipment manuals, lack of training, insufficient training, failures and errors are more likely to occur. It is considered that knowledge in the area of laboratory equipment should be taken into account in a systematic perspective, where training in different technologies contributes to a better understanding of the problems identified and difficulties experienced in laboratory services in Portugal and in the world.

The present study, "Contribution to the study of training needs of professionals in the field for laboratory equipments", intends to evaluate the risks in laboratories and to sensitize the professionals to the importance of the consequences, in terms of human errors, due to the application and inadequate handling of the technologies, as well as to study how the perception of them may or may not contribute to the attitudes and behaviors that workers assume when handling equipment.

The proposed model advocates the relationship between labor accident experience in the laboratory area and training in laboratory equipment as determinants of the correct use of laboratory equipment, influenced by factors: need for training in laboratory equipment, risk perception, years of experience. The study was conducted throughout Portugal and some cities in Spain in the laboratory, hospital and research area, with a sample of N = 70 individuals.

Data for this study were collected through 1 questionnaire, composed of 17 questions. The results obtained constitute a critical component of the behavior of professionals when using laboratory equipment and reflect the individual perception of risk and other factors such as adequate / insufficient training or safety knowledge.

This study concludes that the evaluation of the perception of risks in the laboratory and the training in laboratory equipment can contribute so that workers can understand the various problems and overcome the difficulties experienced.

Keywords: Laboratory equipment; Risk; Risk Prediction; Training and Development; Laboratory Professionals.

Índice Geral

Introdução.....	1
Capítulo 1 – Boas práticas laboratoriais, segurança dos profissionais e gestão dos riscos e falhas	3
1 - Gestão dos Riscos e Falhas.....	4
Exemplos de falhas latentes, as seguintes:	4
Capítulo 2 – Fases Laboratoriais	5
2 – Fases dos exames Laboratoriais	5
2.1 – Fase pré-analítica.....	5
2.2 – Fase analítica.....	5
2.3 – Fase pós-analítica	6
Capítulo 3 - Equipamentos Laboratoriais	7
3 – Utilização de Equipamentos Laboratoriais	8
3.1 – Centrífugas de alta velocidade ou Ultracentrifugas	8
3.2 – Arcas e Refrigeradores.....	9
3.3 – Geradores de calor.....	9
3.4 – Câmaras de Fluxo Laminar.....	10
Capítulo 4 – Medidas Económicas e Organizacionais da Segurança e Saúde nos Laboratórios.....	11
Capítulo 5 – Modelo de análise proposto	14
16	
Capítulo 6 – Objetivos e hipóteses de estudo.....	17
6 - Hipóteses de estudo.....	17
Capítulo 7 – Metodologia.....	18
7 - Locais de estudo	18
7.1 - Tipo de Estudo	18
7.2 - População alvo e amostra.....	18
7.3 – Natureza e tipologia de investigação.....	19
7.4 – Instrumento de recolha de dados	19
7.5 – Questionário	20
7.6 - Procedimento	21
7.7 – Processamento de dados.....	21
Capítulo 8 – Análise e discussão de resultados	22
8.1 – Caracterização socio-demográfica da amostra	22
8.2 – Equipamentos laboratoriais e necessidade de formação.....	26

8.2.1 – Perceção do risco.....	26
8.2.2 – Equipamentos	27
8.2.3 – Perceção da necessidade de formação	28
8.3 – Segurança no trabalho	30
8.3.1 – Conhecimento.....	30
8.4 – Questões complementares	32
8.5 – Identificação de associações estatisticamente significativas	33
Capitulo 9 – Conclusões	51
9.1 – Recomendações	53
Proposta de formação programada (modelo transversal a todos os equipamentos)	53
9.2 – Limitações.....	54
Capitulo 10 – Bibliografia	55
Anexo I - Questionário	57

Índice de tabelas

Tabela 1 – Distribuição da amostra por região geográfica	19
Tabela 2 - Caracterização da amostra	22
Tabela 3 - Anos de serviço na área laboratorial	23
Tabela 4 - Categorias	24
Tabela 5 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na área laboratorial.....	33
Tabela 6 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na atual função	36
Tabela 7 - Associações entre a necessidade de formação e a idade do profissional ..	39
Tabela 8 - Associações entre a necessidade de formação e o local onde os participantes trabalham.....	42
Tabela 9 - Necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função do equipamento utilizado	45
Tabela 10 - Necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função das habilitações literárias	47
Tabela 11 - Necessidade de formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função das necessidades sentidas	48
Tabela 12 - Associação entre as habilitações académicas e as necessidades sentidas	49
Tabela 13 - Associação entre as habilitações académicas completas e as necessidades sentidas	50

Índice de figuras

Figura 1 – Modelo de Oliveira & Silva, 2007	14
Figura 2 – Modelo de Griffin & Neal, 2000	15
Figura 3 - Modelo empírico proposto	16
Figura 4 - Estrutura do questionário.....	20
Figura 5 - Distribuição dos participantes por Distrito	25
Figura 6 - Necessidade de Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais e ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional.....	26
Figura 7 - Equipamentos laboratoriais utilizados em função da frequência	27
Figura 8 - Razões principais da necessidade de formação	28
Figura 9 - Causas que conduzem aos erros mais frequentes	29
Figura 10 - Importância da formação e da sua regularidade	29
Figura 11 - Formação anterior	30
Figura 12 - Preferência do tipo de equipamento laboratorial para formação	31
Figura 13 - Local de preferência para ter formação	31
Figura 14 - Horário de preferência para ter formação.....	32

Introdução

Este projeto está inserido no Curso de Mestrado em Gestão e Avaliação de Tecnologias em Saúde, desenvolvido em parceria pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) e a Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUA).

O percurso profissional e pessoal proporcionaram uma perspetiva diferente da realidade profissional na área laboratorial, surgindo assim a motivação e o interesse em abordar esta temática de investigação, dando origem a esta dissertação.

Os ambientes laboratoriais são por natureza complexos, com segurança e riscos associados. Os riscos/falhas podem ser minimizados através de boas práticas, aplicação e manuseamento adequado das tecnologias(2).

As decisões de integração das tecnologias tomadas pelos gestores de saúde devem ser críticas, sistemáticas, independentes e incidir na formação dos usuários, reduzindo o risco, os erros/falhas, e o manuseamento inadequado das tecnologias.

Os riscos e as falhas humanas podem resultar de fatores ambientais, organizativos e profissionais. Que influenciam o comportamento do local de trabalho, afetando a saúde, a segurança e bom funcionamento dos equipamentos laboratoriais(3). Esta definição inclui três aspetos interrelacionados que devem ser considerados: a função, o indivíduo e a organização(3). Os fatores de risco/falhas dependem muito do que é exigido ao profissional/usuário (tarefas e as suas características), quem executa (o indivíduo e a sua competência) e o local onde trabalha (organização e as suas características). Por esse motivo, a formação sistemática nos equipamentos laboratoriais pode ter um papel essencial nas fases iniciais, para atenuação dos riscos/falhas e na intensificação da adoção de critérios como a necessidade de formação e métodos que visem a segurança(3).

A falta de perceção dos profissionais relativamente à ocorrência de acidentes que envolvam falha humana resultante da sua atividade profissional, são fatores que contribuem para que exista uma prática profissional menos eficaz e mais insegura, sendo por isso importante avaliar as causas e fatores contributivos de falhas humanas. Questões profissionais, individuais, fatores organizativos e de gestão(3).

A avaliação dos problemas profissionais está diretamente relacionada com os equipamentos e instrumentos, perturbações e interrupções constantes, inexistência de instruções ou instruções pouco claras, equipamento com má manutenção e condições de trabalho desagradáveis e ruidosas(3).

Os fatores organizativos e de gestão são parte integrante dos fatores contributivos de falhas humanas, estando assim associados a uma má planificação do trabalho, falta de sistemas e barreiras de segurança, respostas desadequadas a incidentes prévios, gestão baseada em comunicação unidirecional, coordenação e responsabilidades insuficientes, má gestão de saúde e segurança e má cultura de saúde e segurança(3).

No seguimento da recolha de dados que refletem a perceção dos profissionais de laboratório que operam os diversos equipamentos, motivação e interesse em abordar esta temática, formularam-se as seguintes questões iniciais:

- Quais as necessidades sentidas pelos profissionais de laboratório?
- Quais os erros frequentes?
- Que fatores estão associados aos erros mais frequentes com equipamentos laboratoriais?
- Qual a frequência e o tipo de formação que já tiveram?
- Que tipo de equipamentos são mais utilizados pelos profissionais de laboratório?
- Qual o número de anos de serviço na área laboratorial?

É importante analisar os dados relativos às questões de saúde e segurança nas instituições de saúde, originando assim a possibilidade de evoluções futuras nesta temática.

A evolução tecnológica na saúde trouxe bastantes ganhos, na ótica do utilizador, facilitando as práticas no âmbito laboratorial. No entanto, este ganho faz-se acompanhar por um aumento dos riscos associados aquando a utilização dos equipamentos laboratoriais. Assim, torna-se necessário que exista uma formação adequada nos mesmos, destinada aos profissionais e com o objetivo de reduzir os riscos e falhas originados por falta de formação.

Capítulo 1 – Boas práticas laboratoriais, segurança dos profissionais e gestão dos riscos e falhas

Todas as áreas profissionais comportam os seus riscos, no entanto, algumas áreas têm mais riscos associados do que outras, por exemplo, “o risco de um profissional de saúde contrair doenças que estejam relacionadas com o trabalho é aproximadamente 1,5 vezes maior do que o risco de todos nos demais trabalhadores”(4).

É imperativo que sejam tomadas medidas para “prevenir os riscos profissionais associados ao manuseamento de equipamentos perigosos, à exposição a agentes infecciosos, a fatores de natureza física, entre outros, é a razão determinante para que sejam desenvolvidos todos os esforços com vista a garantir ambientes mais seguros nos estabelecimentos de saúde e assegurar que o trabalho possa ser desenvolvido em condições mais saudáveis e igualmente seguras”(4). Hoje em dia, nos demais serviços de saúde, tanto os profissionais de saúde como a administração, têm obrigações e responsabilidades em conjunto, quanto à saúde e à segurança no local de trabalho, assim sendo “é preciso que cada profissional reconheça os riscos profissionais existentes num local onde se prestam cuidados de saúde, e pugne para melhorias estruturais e organizacionais valorizando os comportamentos seguros”(4).

Os fatores organizacionais são parte da gestão e organização do trabalho, demonstraram afetar a criação de formações em segurança para os trabalhadores, influenciando as intervenções a nível do comportamento dos trabalhadores, intervenções essas, que se destinam à prevenção dos riscos. Contudo, “os comportamentos dos trabalhadores em relação à prevenção de riscos são influenciados por outros fatores, além da formação adequada, esses fatores devem ser avaliados, assim como, os efeitos no comportamento dos trabalhadores, com o objetivo de desenvolver programas integrados para o controlo do risco no local de trabalho”(5).

A existência de um clima de segurança é uma estratégia necessária para melhorar a segurança dos profissionais de saúde, Zohar (1980), “identificou que as principais dimensões que influenciam na determinação dos níveis de segurança são: perceção partilhada pelos trabalhadores sobre a segurança do seu ambiente de trabalho e a perceção segundo a atitude dos trabalhadores quanto à gestão direcionada para a segurança”(5).

1 - Gestão dos Riscos e Falhas

Muitas vezes os trabalhadores são mais influenciados por fontes informais de informação (a sua própria experiência ou a informação transmitida por outros colegas), do que por ações *standard* (cursos, newsletters, ou formação por profissionais), levando assim a falhas e riscos.

Existem dois tipos de falhas com consequências imediatas ou retardadas(3).

As falhas ativas têm uma consequência imediata e são geralmente cometidas pelos colaboradores da linha da frente, tais como condutores, pessoal da sala de comando ou operadores de máquinas. Numa situação em que não há espaço para erro, estas falhas ativas têm um impacto imediato na saúde e segurança.

As falhas latentes são cometidas por colaboradores cujas funções são isoladas, no tempo e espaço, das atividades operacionais. As falhas latentes são geralmente falhas nos sistemas de gestão de saúde e segurança (implementação ou supervisão).

Exemplos de falhas latentes, as seguintes:

- Mau *design* das instalações e dos equipamentos;
- Formação ineficaz;
- Supervisão desadequada;
- Comunicação ineficaz;
- Recursos desadequados (p.ex. colaboradores e equipamento);
- Incertezas nas funções e responsabilidades.

As falhas latentes representam um perigo potencial elevado, para a saúde e segurança maior do que as falhas ativas. As falhas latentes estão geralmente escondidas numa organização até serem despoletadas por um evento que pode ter consequências sérias.

Capítulo 2 – Fases Laboratoriais

As diferentes fases dos exames laboratoriais estão compreendidas em três fases: pré-analítica, analítica e pós-analítica(6). Todas as fases são parte integrante do correto funcionamento laboratorial, requerendo por isso disciplina, organização e formação nos equipamentos utilizados em todas as etapas dos diferentes processos.

2 – Fases dos exames Laboratoriais

2.1 – Fase pré-analítica

Fase que envolve diferentes processos, como a centrifugação, alíquotagem e distribuição. Nesta fase é importante garantir que a amostra biológica está nas melhores condições para análise.

O valor percentual do erro associado a esta fase laboratorial, segundo Plebani, está compreendido entre 46% e 68%, devem-se aos seguintes erros: Incorreta identificação, volume de amostra insuficiente, conservação inadequada, problemas de centrifugação e alíquotagem(7).

2.2 – Fase analítica

Fase onde são realizados os testes laboratoriais. Nesta fase é importante que exista um controlo interno para averiguação da precisão dos testes e repetibilidade dos mesmos.

Segundo Plebani, “a dificuldade em relatar os erros da fase analítica estão relacionados com a dificuldade em observar os mesmos, uma vez que 75% dos erros resultam em valores na faixa de referência”(6).

O valor percentual nesta fase laboratorial devem-se aos seguintes erros: Falha no equipamento, perda da amostra, troca na identificação da amostra, contaminação entre amostras.

2.3 – Fase pós-analítica

Fase que envolve a verificação dos resultados obtidos decorrente da fase analítica e a tomada de decisão a nível médico.

Os erros mais frequentes nesta fase estão associados a falhas na liberação dos resultados. A percentagem de erros está compreendida entre 19% e 47%, devem-se aos seguintes erros: perda dos resultados, interpretação errada dos resultados, erros na transcrição do resultado, instabilidade no ambiente laboratorial e o tempo de liberação dos resultados(8).

Segundo Silvana Machareth, “os laboratórios devem reunir todas as instruções dos fabricantes, atualizadas e escritas em Português, instruções que podem ser incluídas como parte integrante da documentação do laboratório (manuais de usuário) ”.

Por vezes pode ser conveniente elaborar documentos próprios, POP’s, (Procedimento Operacional Padrão), documentos estes que contêm variações ou complementos aos procedimentos dos fabricantes.

As instruções para os procedimentos “garantem ao profissional de laboratório que em qualquer momento as ações tomadas nas fases, pré-analítica, analítica e pós-analítica, tenham um efeito direto na qualidade dos exames, práticas utilizadas e na utilização dos equipamentos, ou seja, as variações causadas por imperícia, falta de informação ou informação insuficiente são minimizadas garantindo assim a qualidade em todas as fases laboratoriais”(8).

Capítulo 3 - Equipamentos Laboratoriais

Existe cada vez mais a necessidade de conhecer quais os equipamentos no laboratório em qualquer momento. Conhecer as suas indicações técnicas, as normas de segurança, os riscos inerentes, a vida útil e o estado atual, garantindo as perfeitas condições de uso. Os profissionais devem ter acesso a manuais de utilizador, instruções de funcionamento, documentação necessária, etc. receber a formação adequada e as informações necessárias para garantir a utilização segura e correta dos equipamentos no âmbito laboratorial.

Existem equipamentos em ambiente laboratorial que representam maiores riscos para os profissionais do que outros. Estes equipamentos têm associado um risco elevado e no caso de não existir a devida formação para a sua utilização, aumenta consideravelmente a probabilidade de danificar o equipamento, a não obtenção dos resultados pretendidos, a não repetibilidade entre estudos, perigo acrescido para o profissional e para os que o rodeiam(2).

Os equipamentos mais comuns em ambiente laboratorial são equipamentos que carecem de alimentação elétrica, que utilizam gases sobre pressão e que podem ter temperaturas altas ou baixas associadas, representando assim potenciais riscos(9). Existem outros riscos físicos associados a equipamentos como lasers, através das radiações eletromagnéticas e equipamentos geradores de radiofrequências, os riscos de inundações derivadas a equipamentos de frio ou que utilizem água, acidentes com equipamentos de rotação ou ferramentas destinadas a corte ou perfuração de materiais, ruído extremo e formação inadequada ou inexistente, são grande parte dos riscos físicos mais comuns em ambiente laboratorial(9).

Segundo o Despacho nº. 8836/2001(2ªSérie),

“1 – Todos os laboratórios devem possuir o equipamento necessário para realização das análises que executam;

2 – Os laboratórios devem estar equipados com o seguinte equipamento mínimo:”

Microscópio;

Centrífuga adaptada para os exames praticados e que permita obter uma velocidade no fundo dos tubos e uma aceleração compreendida entre 500 g e 2500 g (2050 RPM e 4600RPM);

Espectrofotómetro com uma gama espectral entre 340 η e 700 η;

Balança;

Estufa com temperatura regulável até aos 120°C;

Banho-maria com temperatura regulável;

Frigorífico;

Arca que permita obter uma temperatura de -18°C ou inferior;

Material corrente(10).

3 – Utilização de Equipamentos Laboratoriais

Os riscos que cada tipologia de equipamento comporta, aquando a sua utilização, são distintos. No contexto deste estudo destacam-se os equipamentos:

3.1 – Centrífugas de alta velocidade ou Ultracentrifugas

Centrífugas de alta velocidade ou Ultracentrifugas, são equipamentos que utilizam a velocidade angular como característica de funcionamento, com rotores projetados especificamente para cada marca e modelo. Estes rotores estão constantemente sujeitos a grandes esforços mecânicos, causados pela força da rotação, sendo por isso classificados para uma velocidade máxima e uma carga de peso específico. O carregamento da centrífuga e o equilíbrio da mesma, feito desadequadamente, pode levar à falha dos rotores(9).

A falha dos rotores pode apresentar uma série de riscos:

- Movimento violento da Centrífuga pode causar danos aos utilizadores ou ao próprio equipamento;
- Estilhaços podem causar danos corporais ou danos à instalação;
- Explosão do equipamento devido aos seus materiais de construção e à sua configuração.

O exemplo seguinte ilustra um dos problemas que pode resultar da utilização deste tipo de equipamentos:

Num laboratório, técnicos que utilizavam uma ultracentrifuga, deixaram sem vigilância, uma centrifugação a decorrer. Estava a ser utilizado um rotor, que embora não fosse apropriado, nunca havia dado problemas. O mecanismo de rotor e eixo do motor ficaram ligeiramente deslocados enquanto giravam a uma velocidade de 20.000 RPM, o que

levou à produção de pó de alumínio e à deslocação das linhas de refrigeração que romperam e libertaram Freon. Quando na mesma atmosfera existe uma mistura de pó de alumínio, Freon e calor, cria-se um ambiente favorável à explosão, o que aconteceu.

A causa deste incidente foi devido a não ter sido respeitado pelos técnicos de laboratório, as especificações dadas pelo fabricante para a utilização dos rotores adequados para esta ultracentrifuga, o que se deve a uma formação inadequada dos utilizadores(9).

3.2 – Arcas e Refrigeradores

Arcas e refrigeradores são equipamentos de conservação onde podem ter armazenados produtos químicos, produtos esses que podem libertar vapores nocivos. As próprias arcas têm na sua constituição um ou mais grupos de frio, compostos por gases refrigeradores, assim todos os equipamentos de frio devem estar colocados numa zona com controlo de temperatura e ventilação adequadas(9).

3.3 – Geradores de calor

Muitas das reações químicas necessárias para as práticas laboratoriais, são dadas através de dispositivos que geram calor, estufas, banhos-maria, incubadoras, entre outros.

Os equipamentos geradores de calor são dotados de sistemas de segurança que devem ser compreendidos pelos utilizadores. São utilizados para que seja possível evitar os problemas mais graves de incêndios ou possíveis explosões. O exemplo seguinte ilustra um dos problemas que pode resultar da incorreta utilização deste tipo de equipamentos:

Um laboratório de tintas necessitou de analisar polipropileno pigmentado, em que, o protocolo analítico exige a diminuição da amostra através de calor numa estufa. O técnico de laboratório carregou a estufa com aproximadamente 110 g de polipropileno e ajustou o equipamento para que se atingisse os 900°C (incrementos exponenciais). A aproximadamente 500°C, a estufa entrou em chamas, podendo isso estar associado à, não formação do técnico para manuseamento de amostras que contenham polipropileno, parametrização do equipamento para que os incrementos de temperatura fossem adequados ao tipo de amostras(9).

3.4 – Câmaras de Fluxo Laminar

As câmaras de fluxo laminar são equipamentos de proteção para os técnicos de laboratório e o meio ambiente, proporcionando um reabastecimento de ar filtrado sobre a superfície de trabalho. Existem três classes para as câmaras de fluxo laminar(9):

Classe I, não fornece um ambiente de trabalho filtrado mas ainda assim proporciona alguma proteção ao utilizador. As câmaras de fluxo laminar de Classe I, extraem o ar da área de trabalho, que é filtrado através de um filtro HEPA (High Efficiency Particulate Arrestance) e retoma ao laboratório;

Classe II, fornece um ambiente de trabalho filtrado e de proteção para o utilizador, neste caso, as câmaras de fluxo laminar Classe II, têm na sua constituição dois filtros HEPA. O ar de alimentação interna passa por um filtro HEPA através de um fluxo laminar que previne a contaminação cruzada e um ambiente de trabalho limpo. O ar de extração passa por outro filtro HEPA, purificando o ar contaminado da área de trabalho para o ambiente laboratorial;

Classe III, oferece proteção máxima aos utilizadores, ao pessoal do laboratório e ao ambiente de trabalho. Neste caso o ambiente de trabalho não está exposto ao ambiente laboratorial, a manipulação das amostras é feita através de luvas tornando estanque toda a área de trabalho e o ar filtrado por filtros HEPA.

São vários os tipos de câmaras de fluxo laminar disponíveis, no entanto, o tipo mais comum encontrado em laboratórios de pesquisa são a séries Classe II(2), não obstante, para qualquer que seja a Classe de Câmara de Fluxo Laminar utilizada, é necessário que se verifique uma utilização adequada.

Todos os equipamentos carecem de uma atenção redobrada e todos os utilizadores devem ser treinados para que possam entender as consequências do uso impróprio, o que fazer em caso de falha de energia, regras na utilização, significado das sinalizações, entre outros(9).

Todos os equipamentos têm dispositivos de segurança para proteger o ambiente que os rodeia, segundo o, Decreto-Lei nº 50/2005, aquando utilização dos demais equipamentos, “os dispositivos de alerta do equipamento de trabalho devem poder ser ouvidos e compreendidos facilmente e sem ambiguidades”(11).

Capítulo 4 – Medidas Económicas e Organizacionais da Segurança e Saúde nos Laboratórios

Em ambiente laboratorial, podem ser tomadas medidas de segurança positivas em que os utilizadores são encorajados a trabalhar com segurança. Um dos principais problemas é a atitude⁽¹²⁾ dos investigadores em que as medidas de segurança representam uma perda de tempo. O trabalho melhora com a segurança não inibindo a produtividade, na verdade, um incidente derivado da incorreta utilização de um equipamento é um dos inibidores mais severos da produtividade.

A prevenção dos acidentes laboratoriais tem início em culturas de segurança, onde os investigadores principais promovem a formação para o trabalho de forma segura⁽¹²⁾ e o ambiente de trabalho possui condições confortáveis e seguras⁽¹³⁾.

A prevenção de acidentes de trabalho reflete-se no desempenho dos laboratórios, uma vez que, lesões, falta de formação e doenças relacionadas com o trabalho, reduzem a produtividade⁽¹⁴⁾. Neste contexto devem ser tomadas as seguintes medidas:

1 – Numa cultura laboratorial, onde estão implícitas regras e procedimentos de segurança, as entidades responsáveis devem conceber regras que sejam possíveis de aplicar em todos os tipos de laboratórios, uma vez que assim é criada uma igualdade de procedimentos, encorajando os técnicos e pesquisadores de laboratório a terem uma preocupação redobrada no que toca a trabalho seguro⁽¹²⁾.

2 – Normalmente todos os grupos de pesquisa têm reuniões mensais ou semanais com o objetivo de discutir a pesquisa ou o trabalho desenvolvido. Um dos tópicos importantes a implementar na rotina das reuniões seria a dedicação de tempo para discussão de questões de segurança, dificuldades sentidas, falta de formação, entre outros⁽¹²⁾.

3 – Os administradores devem garantir que os procedimentos de segurança adequados são respeitados e seguidos nas suas instituições, mesmo que exista uma estrutura de recompensa por se trabalhar com segurança. É importante que áreas mais específicas dentro de um laboratório tenham um responsável pela monitorização do seu próprio departamento por forma a não sobrecarregar os responsáveis das outras áreas laboratoriais⁽¹²⁾.

4 – É essencial que exista um cronograma de inspeção ao laboratório, sem aviso prévio. Se as inspeções forem focadas para o incentivo, colaboração intra-laboratório ao ensino e formação nos equipamentos e procedimentos, sobre potenciais lacunas que devem ser corrigidas, cria-se um ambiente positivo e de aprendizagem⁽¹²⁾.

Problemas ergonómicos no local laboral e a má organização do trabalho fazem parte dos fatores de risco contribuintes para os problemas de segurança e saúde acima mencionados.

Os acidentes de trabalho ou doenças profissionais têm custos muito elevados quer para os trabalhadores quer para os empregadores, afetando diretamente o desempenho da empresa e a segurança e a saúde dos trabalhadores(15).

- Qualquer tipo de condição de trabalho deficiente tem como consequência afetar a saúde e a segurança de um trabalhador;
- As condições de trabalho perigosas ou prejudiciais à saúde podem ser encontradas em qualquer local, quer o local laboral se encontre no interior ou no exterior;
- Condições de trabalho deficientes podem afetar os trabalhadores, as suas famílias e o ambiente físico que envolve o local de trabalho.

Muitas vezes os trabalhadores vivenciam problemas mesmo não tendo consciência de que os mesmos podem afetar a sua saúde e a sua atividade laboral. A saúde e segurança no trabalho é importante para as empresas considerando que ter formação adequada em cada local de trabalho ajuda os trabalhadores a (15):

- Reconhecer os sintomas iniciais de possíveis doenças profissionais, antes que as mesmas se tornem numa situação permanente;
- Avaliar o ambiente de trabalho;
- Solicitar aos órgãos de gestão para que sejam feitas mudanças, como o objetivo de diminuir condições perigosas.

Segundo o, Decreto-Lei nº 50/2005, “o empregador deve prestar aos trabalhadores e aos representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho a formação adequada sobre os equipamentos de trabalho utilizados. A informação deve ser facilmente compreensível, escrita, se necessário, e conter, pelo menos, indicações sobre:

- Condições de utilização dos equipamentos;
- Situações anormais previsíveis;
- Conclusões a retirar da experiência eventualmente adquirida com a utilização dos equipamentos;

- Riscos para os trabalhadores decorrentes de equipamentos de trabalho ou de alterações dos mesmos que possam afetar os trabalhadores, ainda que não os utilizem diretamente”(11).

O treino em práticas de segurança, treino inicial, orientação, suporte e formação contínua é um elemento essencial no desenvolvimento e sustentabilidade de uma cultura de segurança, particularmente importante para técnicos de laboratórios recém-formados e com pouca ou quase nenhuma experiência(12).

Capitulo 5 – Modelo de análise proposto

O modelo proposto para este estudo (figura 3) foi elaborado com base na revisão da literatura de vários autores (Griffin & Neal (2000) e Oliveira, 2007). O modelo elaborado determina a experiência na utilização de equipamentos de âmbito laboratorial e a formação nos equipamentos laboratoriais como determinantes na utilização dos equipamentos laboratoriais. A relação entre a experiência na utilização de equipamentos de âmbito laboratorial e a formação nos equipamentos laboratoriais é influenciada pela perceção da necessidade de formação e a incitação para a segurança.

Oliveira 2007, determina que quanto mais experiência de acidentes de trabalho, maior a perceção de risco e maior a motivação dos trabalhadores para a segurança, mais comportamentos de segurança estes irão realizar. Por outro lado, quando o trabalhador perceciona na sua organização um clima de segurança forte, a sua perceção de risco será baixa, mas se a sua motivação para a segurança e o seu conhecimento forem elevados mais comportamentos de segurança este trabalhador irá praticar. Assim como a perceção de risco e a motivação para a segurança vão afetar os efeitos da experiência de acidentes de trabalho; também vão afetar e diminuir em conjunto com o conhecimento de segurança, os efeitos do clima de segurança nos comportamentos de segurança(16).

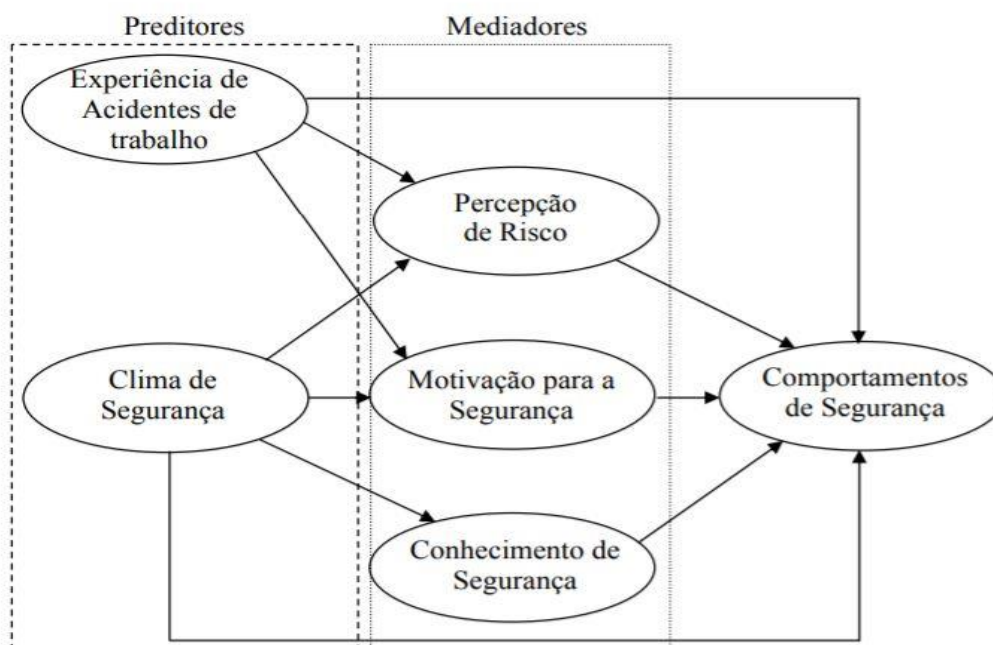


Figura 1 – Modelo de Oliveira & Silva, 2007 (16)

O modelo de Griffin & Neal (2000) consideram dois componentes dos comportamentos de segurança: o desempenho da tarefa e o desempenho contextual. O primeiro implica conhecermos as nossas tarefas, como as desenvolvemos, o desempenho contextual refere-se aos conteúdos e contextos inerentes aos nossos desempenhos e que exige um conhecimento mais profundo da tarefa e de toda a envolvente ambiental(16).

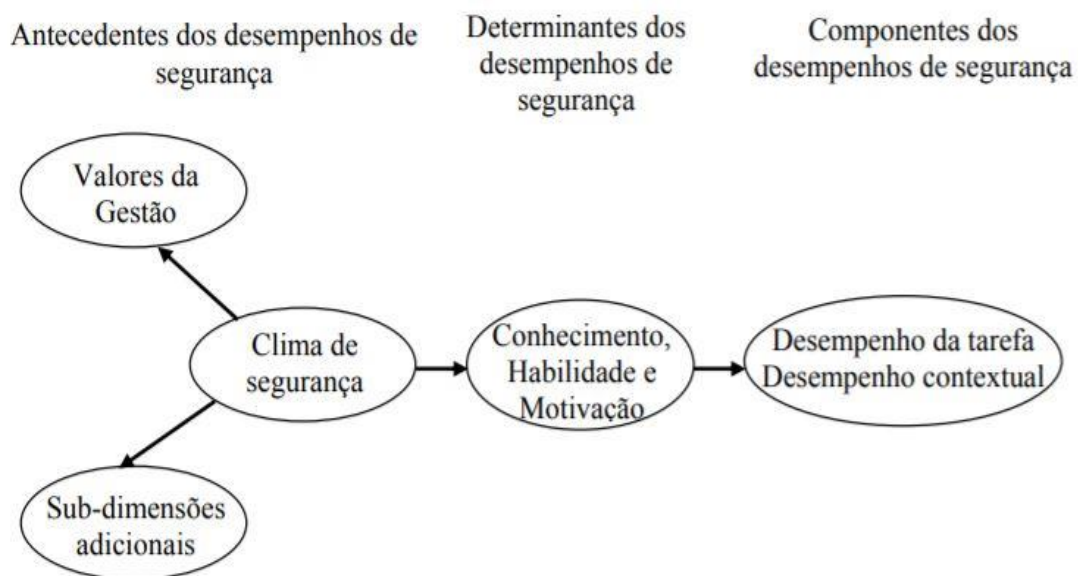


Figura 2 – Modelo de Griffin & Neal, 2000 (16)

Neste estudo a necessidade de formação está implícita nos conhecimentos necessários ao usuário para que este consiga utilizar os demais equipamentos laboratoriais e realizar as suas tarefas em segurança.

O nosso modelo define as várias relações entre as necessidades para com os equipamentos de laboratório e a formação com o desenvolvimento de operações seguras resultante na redução de acidentes e num exponencial aumento da produtividade. Esta relação contribui para o conhecimento dos equipamentos e potencia a otimização de resultados. O nosso modelo é apresentado na figura 3, de seguida.

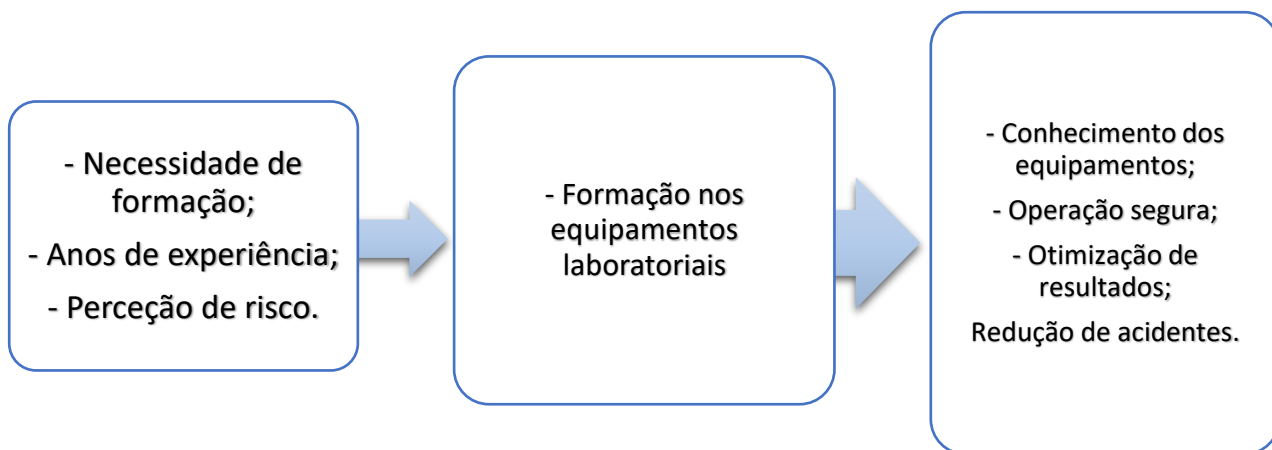


Figura 3 - Modelo empírico proposto

Capitulo 6 – Objetivos e hipóteses de estudo

Estudar a necessidade de formação nos equipamentos laboratoriais junto dos profissionais desta área, avaliando quais as relações entre os diversos dados existentes.

Aprofundar os conhecimentos na área da formação, para a minimização dos riscos.

Verificar e comparar quais as maiores necessidades sentidas pelos profissionais aquando da utilização de equipamentos e a forma como a perceção do risco pode influenciar nos seus comportamentos.

6 - Hipóteses de estudo

Este estudo tem como objetivo analisar algumas questões, colocadas em forma de questionário, relativamente à necessidade de formação dos profissionais na utilização de equipamentos laboratoriais. Pretende-se relacionar as seguintes variáveis, entre outras:

Habilitações literárias;

Local de trabalho/Área geográfica;

Anos de serviço na área laboratorial;

Anos de serviço na atual função;

Quais os equipamentos laboratoriais que são utilizados;

Quais as dificuldades sentidas.

Através da relação entre os diversos dados e o estudo das variáveis do nosso modelo, pretendemos estudar a necessidade de formação nos equipamentos laboratoriais junto dos profissionais desta área, avaliar quais as relações entre os diversos dados existentes e comparar quais as maiores necessidades sentidas pelos profissionais aquando a utilização de equipamentos laboratoriais, aumentando assim de forma exponencial a fiabilidade dos resultados obtidos e a produtividade.

Capitulo 7 – Metodologia

7 - Locais de estudo

A distribuição dos questionários, para recolha de dados, foi realizada por Portugal Continental, Ilhas (Ilha Terceira) e Espanha (Sevilha) em Hospitais, Centro Clínicos, serviços laboratoriais como análises clínicas, serviços de sangue, patologia clínica, microbiologia, investigação científica, entre outros.

7.1 - Tipo de Estudo

Este projeto de investigação é um estudo onde vão ser recolhidos dados sobre os diferentes profissionais, equipamentos que utilizam e quais as necessidades sentidas aquando a utilização dos mesmos, sendo assim um estudo exploratório, observacional, transversal.

A classificação da necessidade de formação e de outras variáveis por parte dos profissionais vai ser distribuída por distritos, permitindo assim que seja feita uma análise comparativa nesse sentido.

7.2- População alvo e amostra

A “população alvo” define um conjunto de pessoas/elementos que têm características comuns. Neste caso, e tendo em consideração os objetivos presentes no estudo, considera-se que a população alvo é constituída por todos os profissionais que tenham contacto com os mais variados equipamentos no âmbito laboratorial para Portugal, Espanha e Brasil.

As características da população devem estar presentes na amostragem selecionada, como tal, a amostra a ser utilizada corresponde aos profissionais de laboratório. A população presente neste estudo é composta por indivíduos que exercem funções em laboratórios (funções técnico-práticas) nas áreas geográficas referidas anteriormente.

A população deste estudo é composta por uma amostra total de 70 profissionais.

Tabela 1 – Distribuição da amostra por região geográfica

Região	Amostra
LISBOA	N=31
PONTA DELGADA, SÃO MIGUEL	N=10
SANTARÉM	N=9
MADRID	N=5
PORTO	N=5
SEVILHA	N=3
FARO	N=2
SETUBAL	N=2
ODIVELAS	N=1
OEIRAS	N=1
SÃO PAULO - BRASIL	N=1
TOTAL	N=70

7.3 – Natureza e tipologia de investigação

Se a tipologia da investigação tem como objetivo a identificação, apresentação e análise de dados ou tendências observáveis, a investigação denomina-se por quantitativa. Na investigação quantitativa, hipóteses e variáveis são definidos previamente procurando relacionar padrões numéricos com os conceitos em estudo.

Por outro lado, a análise de comportamentos, atitudes, problemas, opiniões, que leva à criação de conceitos a partir dos dados e dos seus padrões. A investigação denomina-se por qualitativa (18).

Neste caso, foi realizada uma investigação quantitativa.

7.4 – Instrumento de recolha de dados

Este estudo foi realizado através de uma análise quantitativa dos dados obtidos através de questionários auto-preenchidos. Foi criada uma versão inicial, pré-teste do questionário, com o objetivo de confirmar se o mesmo podia ser aplicado com sucesso, a fim de dar resposta aos problemas da temática em estudo.

O pré-teste foi realizado numa pequena amostra da população alvo, permitindo verificar se os inquiridos conseguiam compreender as questões, se o posicionamento das questões não causa mudanças repentinas de um assunto para outro, se a linguagem utilizada é apropriada e se não estavam demasiado longos sendo possível eliminar elementos que conduzam a dados não fiáveis ou a uma baixa taxa de resposta (18).

Após testar a viabilidade dos resultados obtidos, foram revistas todas as questões por forma a direccionar as respostas à realidade da utilização de equipamentos laboratoriais em Portugal, Espanha e Brasil.

O questionário utilizado está concebido com diversos campos de avaliação, assim todas as variáveis estão facilmente identificadas, facilitando o tratamento dos dados obtidos. O esquema seguinte mostra a estrutura do questionário.

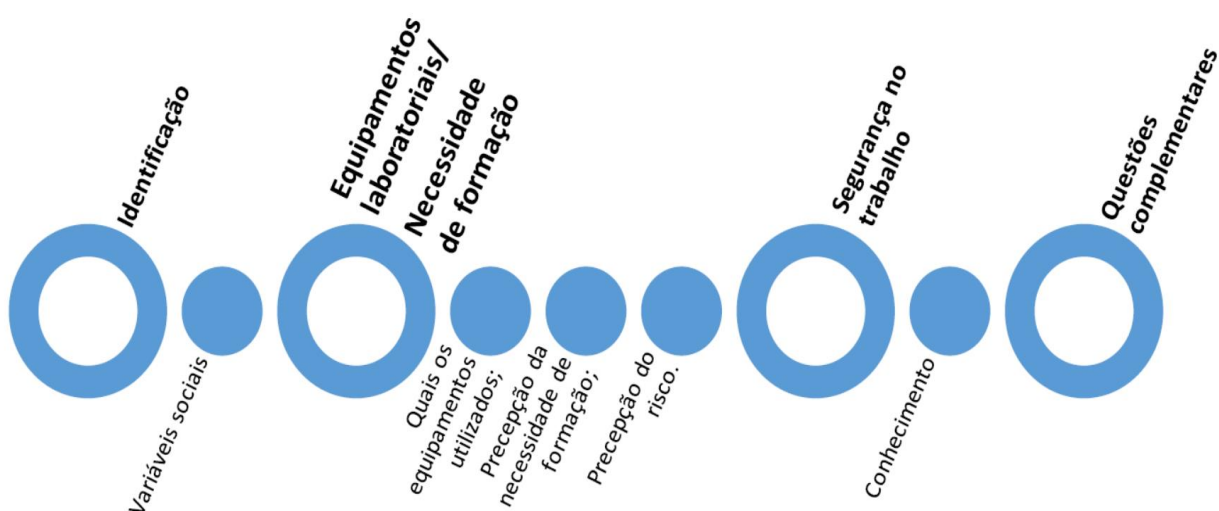


Figura 4 - Estrutura do questionário

7.5 – Questionário

O questionário, anónimo e confidencial, teve início na carta de apresentação do estudo em causa.

A carta de apresentação, anexo I, fazia referência aos objetivos, finalidade dos resultados, aspetos de confidencialidade e por fim, agradecia e saudava os inquiridos.

É composto por 18 questões: 12 questões de escolha múltipla, 1 questão de Verdadeiro-Falso, 2 questões de resposta em escala e 3 questões de resposta aberta. Todas as respostas representam apenas a opinião dos inquiridos e não Laboratório/Hospital/Clinica a que pertencem.

7.6 - Procedimento

Os questionários foram distribuídos em 10 Hospitais (14.3%) e 60 Laboratórios (85.7%), os mesmos foram entregues e preenchidos “in-situ”.

Em locais onde se verificou a existência de responsáveis de equipa foi solicitada a participação e a posterior aprovação da equipa de trabalho ao preenchimento do questionário.

Os questionários foram distribuídos entre 10 de Outubro e 4 de Dezembro de 2017.

7.7 – Processamento de dados

Os dados resultantes dos questionários foram processados com recurso ao *software* informático *SPSS - Statistical Product and Service Solutions*, versão 17.0 para o sistema operativo Windows 10.

Numa primeira fase foram definidas as variáveis em estudo e criada uma base de dados para introdução no *software* estatístico *SPSS*. Numa fase posterior analisou-se o resultado estatístico dos dados provenientes da base de dados.

Capítulo 8 – Análise e discussão de resultados

8.1 – Caracterização socio-demográfica da amostra

A amostra de conveniência, foi composta por 70 participantes, com idades compreendidas entre os 22 e os 63 anos (Média = 34.69; Desvio padrão = 10.08).

A Tabela 2 apresenta a sua caracterização.

Tabela 2 - Caracterização da amostra

	N	%
1. Sexo		
Feminino	57	81.4
Masculino	13	18.6
2. Habilitações literárias		
Até ao 9º ano	1	1.4
Até ao 12º ano	13	18.6
Frequência Universitária	1	1.4
Licenciatura	24	34.3
Mestrado	24	34.3
Doutoramento	7	10.0
3. Local de Trabalho		
Hospital	10	14.3
Laboratório	60	85.7

A maioria dos participantes era do sexo feminino (81.4%), com habilitações ao nível da Licenciatura ou Mestrado (68.6%) e trabalhava em Laboratório (85.7%).

Por outro lado, 1 inquirido apresenta apenas o ensino até ao 9º ano e 13 até ao 12º ano. Dos restantes inquiridos, 7 são doutorados e 1 tem frequência universitária.

Em relação aos anos de serviço constata-se que os participantes tinham menos de 5 anos de serviço na atual função. Em termos de número de anos de serviço na área laboratorial houve maior frequência de participantes com mais de 10 anos de serviço (41.4%).

A Tabela 3 apresenta a sua caracterização.

Tabela 3 - Anos de serviço na área laboratorial e na função

	N	%
4. Anos de serviço na área laboratorial		
Menos de 5 anos	24	34.3
Entre 5 e 10 anos	17	24.3
Mais de 10 anos	29	41.4
5. Anos de serviço na atual função		
Menos de 5 anos	37	52.9
Entre 5 e 10 anos	15	21.4
Mais de 10 anos	18	25.7

As quatro categorias mais frequentes dos inquiridos era a de Técnico de laboratório investigação, Assistente laboratorial, Doutoramento e Técnico de laboratório. Destes, a categoria de Técnico de laboratório é a mais frequente, com uma percentagem de 38.6%, seguido de Assistente laboratorial, Doutoramento e Técnico de laboratório, com uma percentagem de 7.1%. Além destas categorias verificam-se outras com uma percentagem menos significativa (<5.7%).

A Tabela 4 apresenta a sua caracterização.

Tabela 4 – Categorias profissionais

	N	%
6. Categoria		
Anatomia patológica	3	4.3
Assistente laboratorial	5	7.1
Auxiliar de laboratório	1	1.4
Diretor laboratorial	4	5.7
Doutoramento	5	7.1
Doutoramento estudante	2	2.9
Embriologista clínico	2	2.9
Estagiária laboratório	3	4.3
Farmacêutica	1	1.4
Investigador	1	1.4
Investigadora principal	2	2.9
Mestrado estudante	1	1.4
Patologista	1	1.4
PMA	1	1.4
Pós-DOC	1	1.4
Responsável de laboratório	1	1.4
Técnico 2 ^o classe	1	1.4

Técnico de laboratório	5	7.1
Técnico de laboratório investigação	27	38.6
Técnico electromedicina	1	1.4
Técnico especialista	2	2.9

Em termos da distribuição por Distrito onde o inquirido exerce maioritariamente a profissão, a Figura 1 apresenta os resultados obtidos.

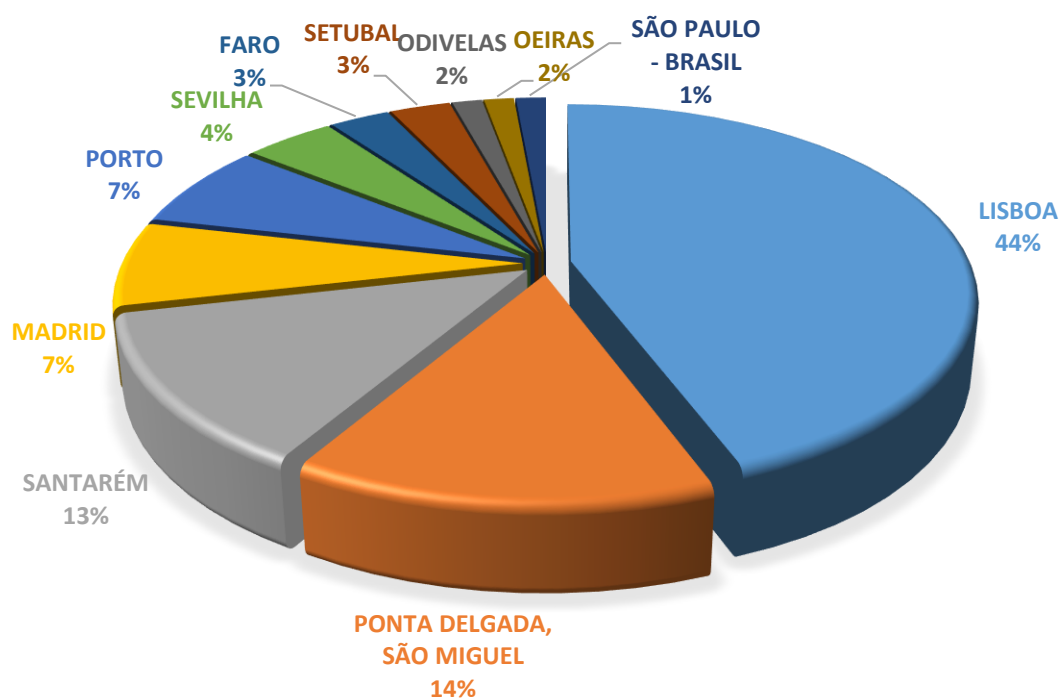


Figura 5 - Distribuição dos participantes por Distrito

A localização mais frequente, onde exercem maioritariamente a profissão, foi o distrito de Lisboa (44.3%), seguida de Ponta Delgada (14.3%), Santarém (12.9%), Madrid e Porto (7.1%). Além destes distritos verificam-se outros com percentagens menos significativas, Sevilha, com uma percentagem de 4%, Faro e Setúbal, com uma percentagem de 3%, Odivelas e Oeiras, com uma percentagem de 2%, São Paulo, com uma percentagem de 1%.

8.2 – Equipamentos laboratoriais e necessidade de formação

8.2.1 – Perceção do risco

A Figura 6 apresenta os resultados relativos à perceção do grau de necessidade de formação que os participantes relataram sentir no que respeita à Formação, relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional e à Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional.

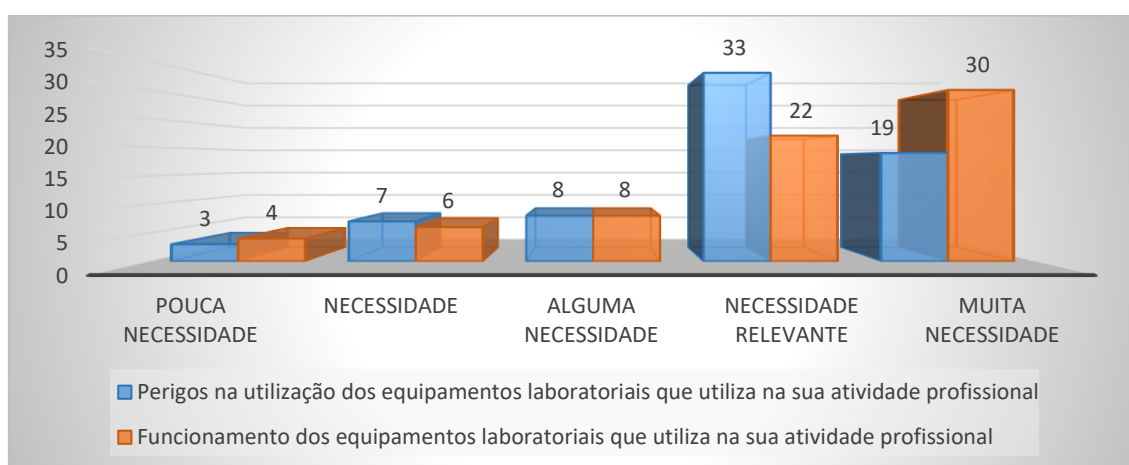


Figura 6 - Necessidade de Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais e ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional

Os participantes referiram em maior percentagem que a Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais é uma necessidade relevante, com uma percentagem de 47.15% e que a Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional é muito necessária, com uma percentagem de 42.86%.

8.2.2 – Equipamentos

A identificação de quais os equipamentos laboratoriais utilizados permitiu verificar que, 3/4 dos participantes utilizam Centrífugas e Câmaras de fluxo laminar, 2/4 utiliza Incubadoras, Arcas (-80°C), Autoclaves e Outro(s) Equipamento(s), os restantes 1/4 utiliza Ultra-centrífugas, Termocicladores, GC's e HPLC's.

A Figura 7 mostra quais os equipamentos laboratoriais utilizados pelos participantes em termos de frequência.

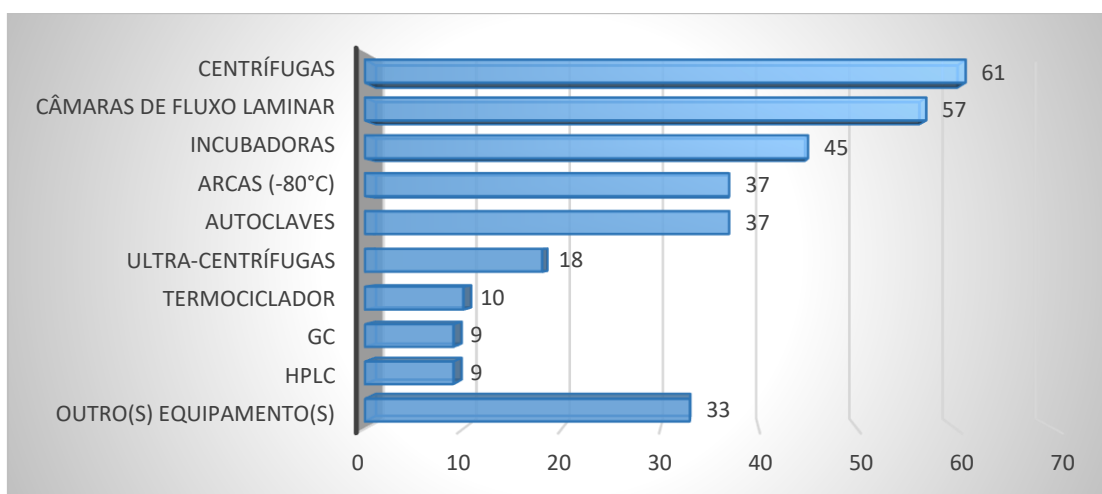


Figura 7 - Equipamentos laboratoriais utilizados em função da frequência

Os equipamentos mais utilizados são as centrífugas, com uma percentagem de 87.14%, as câmaras de fluxo laminar, com uma percentagem de 81.43% e as incubadoras, com uma percentagem de 64.28%.

8.2.3 – Perceção da necessidade de formação

As razões principais apontadas pelos inquiridos para a necessidade de formação na utilização dos equipamentos são apresentadas graficamente na Figura 8.

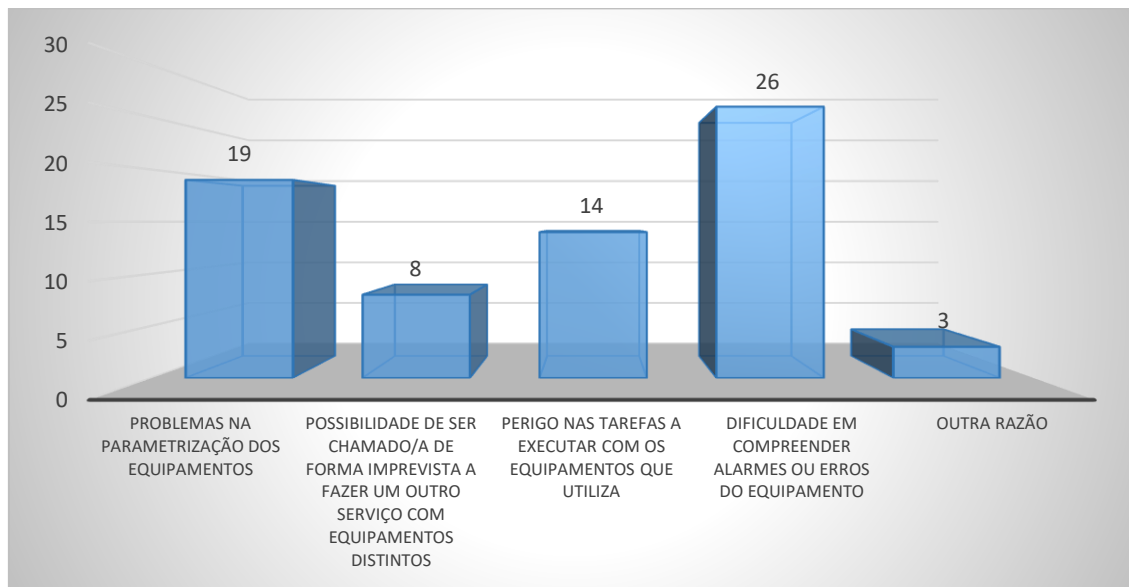


Figura 8 - Razões principais da necessidade de formação

As razões mais referidas foram a dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento e os problemas de parametrização dos equipamentos, com uma percentagem de 37.14% e 27.14%, respetivamente.

Por outro lado os inquiridos também revelaram que a necessidade de formação se prende com o perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza, com uma percentagem de 20%.

A Figura 9 apresenta a classificação por ordem de importância das causas que conduzem aos erros mais frequentes na utilização dos diferentes equipamentos laboratoriais.

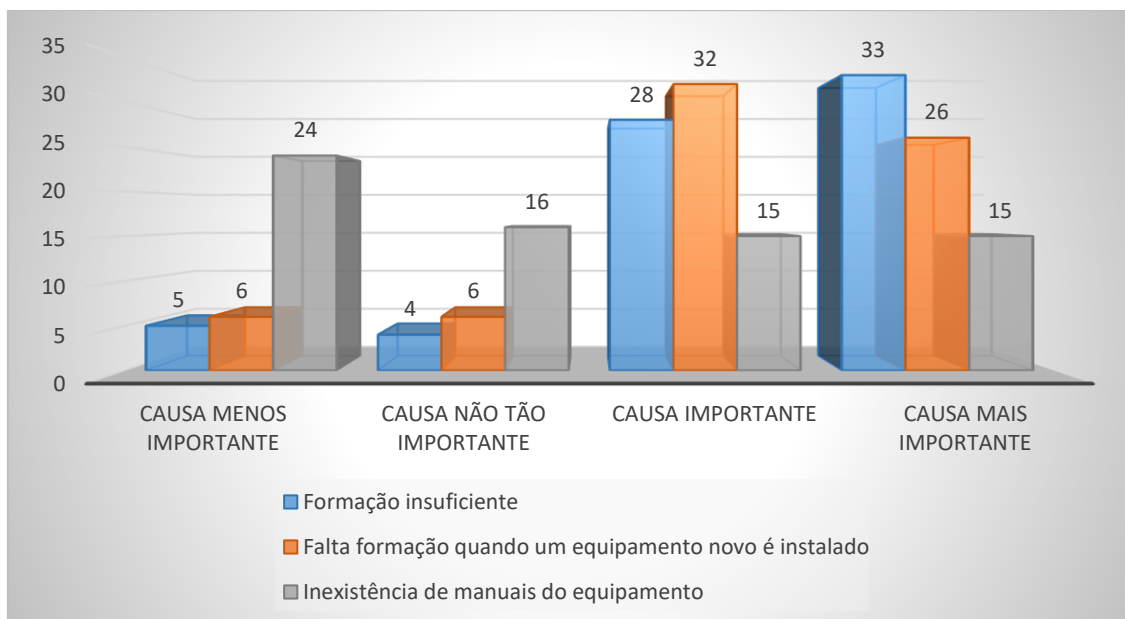


Figura 9 - Causas que conduzem aos erros mais frequentes

A formação insuficiente foi apontada como causa mais importante, com uma percentagem de 42.14%, que conduz, aos erros mais frequentes na utilização dos diferentes equipamentos laboratoriais. A falta de formação quando um equipamento novo é instalado foi considerada uma causa importante, com uma percentagem de 45.71%. Por outro lado, a inexistência de manuais do equipamento revelou-se como a causa menos importante entre as causas que conduzem aos erros mais frequentes na utilização dos equipamentos laboratoriais, com uma percentagem de 34.28%.

Ainda sobre a importância da formação e da sua regularidade, a Figura 10 apresenta dados relevantes.

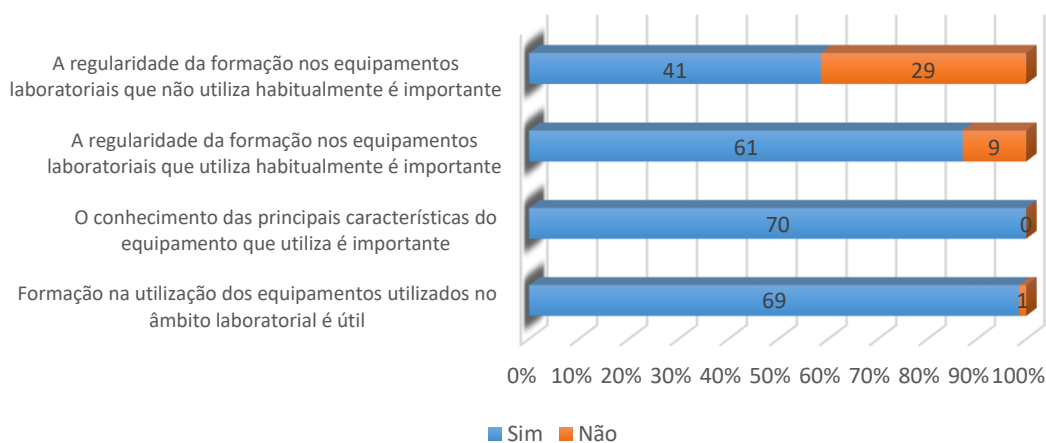


Figura 10 - Importância da formação e da sua regularidade

A totalidade dos participantes consideram que o conhecimento das principais características do equipamento que utiliza é importante (70%) e apenas só um participante não considera que a formação na utilização dos equipamentos utilizados no âmbito laboratorial é útil. Quase todos os participantes consideram que a regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que utilizam normalmente é importante (87.14%), por outro lado, existem 29, cerca de 41.42% dos participantes que não consideram que a regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que não utilizam seja importante.

8.3 – Segurança no trabalho

8.3.1 – Conhecimento

Os participantes foram questionados sobre se já tiveram algum tipo de formação, uma vez que esses dados estão diretamente relacionados com a segurança no trabalho (ver Figura 11).

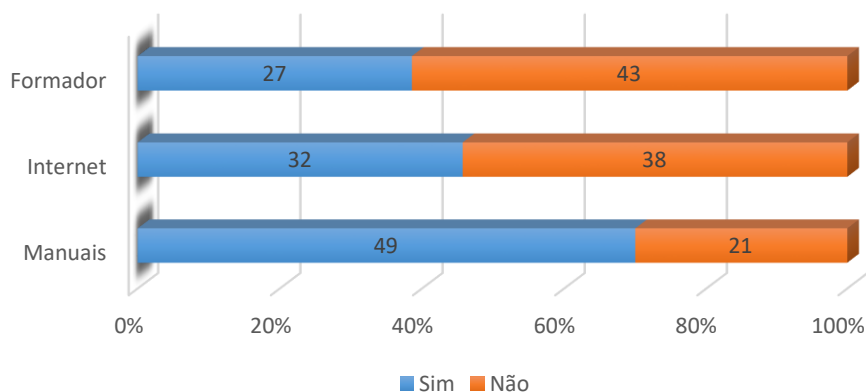


Figura 11 - Formação anterior

A maior parte dos participantes referiu já ter tido formação através de manuais com uma percentagem de 70%, 45.71% pela internet e 38.57% através de formador. Por outro lado, verificou-se que 61.43% dos participantes nunca teve formação através de formador, 54.29% nunca teve formação através da internet e 20% nunca teve formação através de manuais.

Foi feita uma análise no que diz respeito à preferência dos participantes relativamente ao tipo de formação.

A Figura 12, mostra a escolha do tipo de equipamento laboratorial em que os participantes preferiam ter formação.

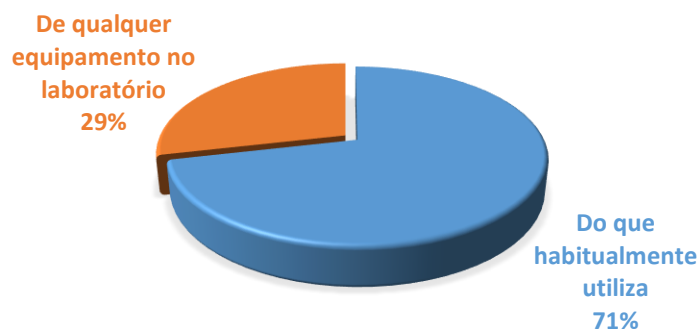


Figura 12 - Importância da formação e da sua regularidade

A maioria dos participantes (71%) referiram preferir ter formação em equipamentos que habitualmente utiliza do que formação em qualquer equipamento no laboratório, em contrapartida, 29% dos participantes referiram preferir ter formação em qualquer equipamento.

Relativamente ao local de preferência para ter a formação, os resultados são apresentados na Figura 13.



Figura 13 - Formação anterior

Quase a totalidade dos participantes (93%) relatou preferir ter a formação no local de trabalho.

8.4 – Questões complementares

No que concerne ao horário de preferência para ter a formação, os resultados são apresentados na Figura 14.



Figura 14 - Formação anterior

A grande maioria dos participantes (97%) referiu preferir ter formação dentro do horário de trabalho.

8.5 – Identificação de associações estatisticamente significativas

8.5.1 – Associação entre a necessidade formação e o número de anos de serviço na área laboratorial

Para identificar potenciais associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na área laboratorial foi utilizado o teste de Qui-Quadrado de independência (20) (21).

A Tabela 5 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 5 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na área laboratorial

	Menos de 5 anos		Entre 5 e 10 anos		Mais de 10 anos		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
NFP							13.231	.104
Pouca necessidade					3	10.3		
Necessidade	3	12.5	1	5.9	3	10.3		
Alguma necessidade	4	16.7			4	13.8		
Necessidade relevante	11	45.8	13	76.5	9	31.0		
Muita necessidade	6	25.0	3	17.6	10	34.5		
NFEU							7.701	.463
Pouca necessidade			2	11.8	2	6.9		
Necessidade	1	4.2	2	11.8	3	10.3		
Alguma necessidade	5	20.8	2	11.8	1	3.4		
Necessidade relevante	7	29.2	4	23.5	11	37.9		
Muita necessidade	11	45.8	7	41.2	12	41.4		
RF							6.588	.582
RF1	7	29.2	5	29.4	7	24.1		
RF2	4	16.7	2	11.8	2	6.9		
RF3	6	25.0	3	17.6	5	17.2		
RF4	7	29.2	7	41.2	12	41.4		
Outra razão					3	10.3		

Tabela 5 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na área laboratorial (continuação)

	Menos de 5 anos		Entre 5 e 10 anos		Mais de 10 anos		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
FIE							7.179	.305
Causa menos importante			1	5.9	4	13.8		
Causa não tão importante	3	12.5			1	3.4		
Causa importante	10	41.7	8	47.1	10	34.5		
Causa mais importante	11	45.8	8	47.1	14	48.3		
FFEN							4.388	.624
Causa menos importante	1	4.2	1	5.9	4	13.8		
Causa não tão importante	3	12.5			3	10.3		
Causa importante	10	41.7	9	52.9	13	44.8		
Causa mais importante	10	41.7	7	41.2	9	31.0		
IM							4.180	.652
Causa menos importante	9	37.5	6	35.3	9	31.0		
Causa não tão importante	8	33.3	2	11.8	6	20.7		
Causa importante	4	16.7	4	23.5	7	24.1		
Causa mais importante	3	12.5	5	29.4	7	24.1		
RGU							4.002	.135
Falso	5	20.8	3	17.6	1	3.4		
Verdadeiro	19	79.2	14	82.4	28	96.6		
RGNU							1.506	.471
Falso	10	41.7	9	52.9	10	34.5		
Verdadeiro	14	58.3	8	47.1	19	65.5		
PTE							3.290	.193
Habitualmente utiliza	14	58.3	14	82.4	22	75.9		
Qualquer equipamento no laboratório	10	41.7	3	17.6	7	24.1		
Teve formação - manual							2.871	.238
Não	10	41.7	3	17.6	8	27.6		
Sim	14	58.3	14	82.4	21	72.4		
Teve formação - internet							5.599	.061
Não	15	62.5	5	29.4	18	62.1		
Sim	9	37.5	12	70.6	11	37.9		

Tabela 5 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na área laboratorial (continuação)

	Menos de 5 anos		Entre 5 e 10 anos		Mais de 10 anos		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
Teve formação - formador							.179	.914
Não	14	58.3	11	64.7	18	62.1		
Sim	10	41.7	6	35.3	11	37.9		
Local da formação							1.676	.433
Fora do local de trabalho	3	12.5	1	5.9	1	3.4		
No local de trabalho	21	87.5	16	94.1	28	96.6		
Horário da formação							.685	.710
Fora do horário de trabalho	1	4.2			1	3.4		
Dentro do horário de trabalho	23	95.8	17	100.0	28	96.6		

Nota: NFP - Necessidade de Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais; NFEU - Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional; RF - Razões principais da necessidade de formação; RF1 - Problemas na parametrização dos equipamentos; RF2 - Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos; RF3 - Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza; RF4 - Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento; FI - Formação insuficiente como causa de erro; FFEN - Falta formação quando um equipamento novo é instalado como causa de erro; IM - Inexistência de manuais do equipamento como causa de erro; RGU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que utiliza habitualmente é importante; RGNU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que não utiliza habitualmente é importante; PTE - Preferência do tipo de equipamento laboratorial para formação.

Não foi encontrada qualquer associação estatisticamente significativa ao nível dos anos de serviço na área laboratorial ($p > 0.05$).

8.5.2 – Associação entre a necessidade formação e o número de anos de serviço na atual função

Para identificar potenciais associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na atual função foi utilizado o teste de Qui-Quadrado de associação.

A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 6 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na atual função

	Menos de 5 anos		Entre 5 e 10 anos		Mais de 10 anos		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
	NFP							
Pouca necessidade	1	2.7			2	11.1		
Necessidade	4	10.8			3	16.7		
Alguma necessidade	6	16.2	1	6.7	1	5.6		
Necessidade relevante	15	40.5	11	73.3	7	38.9		
Muita necessidade	11	29.7	3	20.0	5	27.8		
NFEU							11.337	.183
Pouca necessidade			2	13.3	2	11.1		
Necessidade	3	8.1			3	16.7		
Alguma necessidade	6	16.2	2	13.3				
Necessidade relevante	10	27.0	5	33.3	7	38.9		
Muita necessidade	18	48.6	6	40.0	6	33.3		
RF							7.757	.458
RF1	13	35.1	4	26.7	2	11.1		
RF2	5	13.5	1	6.7	2	11.1		
RF3	6	16.2	4	26.7	4	22.2		
RF4	13	35.1	5	33.3	8	44.4		
Outra razão			1	6.7	2	11.1		

Tabela 6 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na atual função (continuação)

	Menos de 5 anos		Entre 5 e 10 anos		Mais de 10 anos		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
FIE							8.198	.224
Causa menos importante			2	13.3	3	16.7		
Causa não tão importante	3	8.1			1	5.6		
Causa importante	14	37.8	6	40.0	8	44.4		
Causa mais importante	20	54.1	7	46.7	6	33.3		
FFEN							7.873	.248
Causa menos importante	1	2.7	1	6.7	4	22.2		
Causa não tão importante	4	10.8	2	13.3				
Causa importante	17	45.9	7	46.7	8	44.4		
Causa mais importante	15	40.5	5	33.3	6	33.3		
IM							1.457	.962
Causa menos importante	13	35.1	5	33.3	6	33.3		
Causa não tão importante	9	24.3	3	20.0	4	22.2		
Causa importante	9	24.3	3	20.0	3	16.7		
Causa mais importante	6	16.2	4	26.7	5	27.8		
RGU							1.554	.460
Falso	5	13.5	3	20.0	1	5.6		
Verdadeiro	32	86.5	12	80.0	17	94.4		
RGNU							2.309	.315
Falso	16	43.2	8	53.3	5	27.8		
Verdadeiro	21	56.8	7	46.7	13	72.2		
PTE							.816	.665
Habitualmente utiliza	25	67.6	12	80.0	13	72.2		
Qualquer equipamento no laboratório	12	32.4	3	20.0	5	27.8		
Teve formação - manual							3.109	.211
Não	14	37.8	2	13.3	5	27.8		
Sim	23	62.2	13	86.7	13	72.2		
Teve formação - internet							1.5191	.451
Não	19	51.4	7	46.7	12	66.7		
Sim	18	48.6	8	53.3	6	33.3		

Tabela 6 - Associações entre a necessidade de formação e o número de anos de serviço na atual função (continuação)

	Menos de 5 anos		Entre 5 e 10 anos		Mais de 10 anos		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
Teve formação - formador							.723	.697
Não	21	56.8	10	66.7	12	66.7		
Sim	16	43.2	5	33.3	6	33.3		
Local da formação							1.973	.373
Fora do local de trabalho	4	10.8			1	5.6		
No local de trabalho	33	89.2	15	100.0	17	94.4		
Horário da formação							.917	.632
Fora do horário de trabalho	1	2.7			1	5.6		
Dentro do horário de trabalho	36	97.3	15	100.0	17	94.4		

Nota: NFP - Necessidade de Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais; NFEU - Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional; RF - Razões principais da necessidade de formação; RF1 - Problemas na parametrização dos equipamentos; RF2 - Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos; RF3 - Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza; RF4 - Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento; FI - Formação insuficiente como causa de erro; FFEN - Falta formação quando um equipamento novo é instalado como causa de erro; IM - Inexistência de manuais do equipamento como causa de erro; RGU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que utiliza habitualmente é importante; RGNU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que não utiliza habitualmente é importante; PTE - Preferência do tipo de equipamento laboratorial para formação.

Não foi encontrada qualquer associação estatisticamente significativa ao nível dos anos de serviço na atual função ($p > 0.05$).

8.5.3 – Associação entre a necessidade formação e a idade do profissional

Para identificar potenciais associações entre a necessidade de formação e a idade do profissional foi utilizado o teste de Qui-Quadrado de associação. Para a divisão entre os participantes mais novos e mais velhos foi utilizada a mediana da idade (32 anos).

A Tabela 7 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 7 - Associações entre a necessidade de formação e a idade do profissional

	Mais novos		Mais velhos		χ^2	p
	N	%	N	%		
NFP					6.019	.198
Pouca necessidade			3	8.8		
Necessidade	3	8.3	4	11.8		
Alguma necessidade	4	11.1	4	11.8		
Necessidade relevante	21	58.3	12	35.3		
Muita necessidade	8	22.2	11	32.4		
NFEU					5.174	.270
Pouca necessidade	2	5.6	2	5.9		
Necessidade	3	8.3	3	8.8		
Alguma necessidade	7	19.4	1	2.9		
Necessidade relevante	9	25.0	13	38.2		
Muita necessidade	15	41.7	15	44.1		
RF					6.759	.149
RF1	10	27.8	9	26.5		
RF2	6	16.7	2	5.9		
RF3	9	25.0	5	14.7		
RF4	11	30.6	15	44.1		
Outra razão			3	8.8		
FIE					3.347	.341
Causa menos importante	1	2.8	4	11.8		
Causa não tão importante	3	8.3	1	2.9		
Causa importante	16	44.4	12	35.3		
Causa mais importante	16	44.4	17	50.0		

*Tabela 7 - Associações entre a necessidade de formação e a idade do profissional
(continuação)*

	Mais novos		Mais velhos		χ^2	p
	N	%	N	%		
FFEN					1.226	.747
Causa menos importante	2	5.6	4	11.8		
Causa não tão importante	3	8.3	3	8.8		
Causa importante	16	44.4	16	47.1		
Causa mais importante	15	41.7	11	32.4		
IM					2.879	.411
Causa menos importante	14	38.9	10	29.4		
Causa não tão importante	8	22.2	8	23.5		
Causa importante	9	25.0	6	17.6		
Causa mais importante	5	13.9	10	2.9		
RGU					2.871	.090
Falso	7	19.4	2	5.9		
Verdadeiro	29	80.6	32	94.1		
RGNU					2.244	.134
Falso	18	50.0	11	32.4		
Verdadeiro	18	50.0	23	67.6		
PTE					.143	.705
Habitualmente utiliza	25	69.4	25	73.5		
Qualquer equipamento no laboratório	11	30.6	9	26.5		
Teve formação - manual					.011	.917
Não	11	30.6	10	29.4		
Sim	25	69.4	24	70.6		
Teve formação - internet					1.490	.222
Não	17	47.2	21	61.8		
Sim	19	52.8	13	38.2		
Teve formação - formador					.189	.663
Não	23	63.9	20	58.8		
Sim	13	36.1	14	41.2		

*Tabela 7 - Associações entre a necessidade de formação e a idade do profissional
(continuação)*

	Mais novos		Mais velhos		χ^2	p
	N	%	N	%		
Local da formação					1.760	.185
Fora do local de trabalho	4	11.1	1	2.9		
No local de trabalho	32	88.9	33	97.1		
Horário da formação					2.180	.140
Fora do horário de trabalho			2	5.9		
Dentro do horário de trabalho	36	100.0	32	94.1		

Nota: NFP - Necessidade de Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais; NFEU - Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional; RF - Razões principais da necessidade de formação; RF1 - Problemas na parametrização dos equipamentos; RF2 - Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos; RF3 - Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza; RF4 - Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento; FI - Formação insuficiente como causa de erro; FFEN - Falta formação quando um equipamento novo é instalado como causa de erro; IM - Inexistência de manuais do equipamento como causa de erro; RGU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que utiliza habitualmente é importante; RGNU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que não utiliza habitualmente é importante; PTE - Preferência do tipo de equipamento laboratorial para formação.

Não foi encontrada qualquer associação estatisticamente significativa entre participantes mais novos e mais velhos ($p > 0.05$).

8.5.4 – Associação entre a necessidade formação e o local onde são exercidas funções

Para estudar as associações entre a necessidade de formação e o local onde os participantes trabalham foi utilizado o teste de Qui-Quadrado de associação. Os participantes foram divididos entre Grande Lisboa (33) e Restantes localizações (37).

A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 8 - Associações entre a necessidade de formação e o local onde os participantes trabalham

	Grande Lisboa		Outras localizações		χ^2	p
	N	%	N	%		
NFP					2.020	.732
Pouca necessidade	1	3.1	2	5.4		
Necessidade	2	6.3	5	13.5		
Alguma necessidade	5	15.6	3	8.1		
Necessidade relevante	16	50.0	17	45.9		
Muita necessidade	8	25.0	10	27.0		
NFEU					2.010	.734
Pouca necessidade	1	3.1	3	8.1		
Necessidade	3	9.4	3	8.1		
Alguma necessidade	5	15.6	3	8.1		
Necessidade relevante	11	34.4	11	29.7		
Muita necessidade	12	37.5	17	45.9		
RF					1.758	.780
RF1	9	28.1	10	27.0		
RF2	2	6.3	5	13.5		
RF3	8	25.0	6	16.2		
RF4	12	37.5	14	37.8		
Outra razão	1	3.1	2	5.4		

Tabela 8 - Associações entre a necessidade de formação e o local onde os participantes trabalham (continuação)

	Grande		Outras		χ^2	p
	Lisboa		localizações			
	N	%	N	%		
FIE					.590	.899
Causa menos importante	2	6.3	3	8.1		
Causa não tão importante	2	6.3	1	2.7		
Causa importante	13	40.6	15	40.5		
Causa mais importante	15	46.9	18	48.6		
FFEN					4.411	.220
Causa menos importante	2	6.3	4	10.8		
Causa não tão importante	5	15.6	1	2.7		
Causa importante	15	46.9	16	43.2		
Causa mais importante	10	31.3	16	43.2		
IM					1.422	.700
Causa menos importante	11	34.4	12	32.4		
Causa não tão importante	8	25.0	8	21.6		
Causa importante	8	25.0	7	18.9		
Causa mais importante	5	15.6	10	27.0		
RGU					.946	.331
Falso	5	15.6	3	8.1		
Verdadeiro	27	84.4	34	91.9		
RGNU					.249	.618
Falso	14	43.8	14	37.8		
Verdadeiro	18	56.3	23	62.2		
PTE					.021	.884
Habitualmente utiliza	23	71.9	26	70.3		
Qualquer equipamento no laboratório	9	28.1	11	29.7		
Teve formação - manual					.021	.884
Não	9	28.1	11	29.7		
Sim	23	71.9	26	70.3		

Tabela 8 - Associações entre a necessidade de formação e o local onde os participantes trabalham (continuação)

	Grande Lisboa		Outras localizações		χ^2	p
	N	%	N	%		
	Teve formação - internet					
Não	15	46.9	22	59.5		
Sim	17	53.1	15	40.5		
Teve formação - formador					3.857*	.049
Não	16	50.0	27	73.0		
Sim	16	50.0	10	27.0		
Local da formação					.088	.182
Fora do local de trabalho	2	6.3	3	8.1		
No local de trabalho	30	93.8	34	91.9		
Horário da formação					1.781	.182
Fora do horário de trabalho			2	5.4		
Dentro do horário de trabalho	32	100.0	35	94.6		

Nota: NFP - Necessidade de Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais; NFEU - Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional; RF - Razões principais da necessidade de formação; RF1 - Problemas na parametrização dos equipamentos; RF2 - Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos; RF3 - Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza; RF4 - Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento; FI - Formação insuficiente como causa de erro; FFEN - Falta formação quando um equipamento novo é instalado como causa de erro; IM - Inexistência de manuais do equipamento como causa de erro; RGU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que utiliza habitualmente é importante; RGNU - A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que não utiliza habitualmente é importante; PTE - Preferência do tipo de equipamento laboratorial para formação.

Foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre os participantes que trabalham na Grande Lisboa e os que trabalham noutras localidades, com (1) = 3.857; p = 0.049, sendo os participantes que trabalham na Grande Lisboa a referirem mais frequentemente que tiveram formação no passado, ministrada por um formador.

8.5.5 – Associação entre a necessidade formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais em função do equipamento

Para analisar a necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função do equipamento utilizado recorreu-se ao teste Qui-Quadrado.

A tabela 9 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 9 - Necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função do equipamento utilizado

	Pouca necessidade		Necessidade		Alguma necessidade		Necessidade relevante		Muita necessidade		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
	Centrífugas											
Não					1	12.5	3	9.1	5	26.3		
Sim	3	100.0	7	100.0	7	87.5	30	90.9	14	73.7		
Câmaras de fluxo laminar											4.723	.317
Não			1	14.3			6	18.2	6	31.6		
Sim	3	100.0	6	85.7	8	100.0	27	81.8	13	68.4		
Autoclaves											9.837*	.043
Não			2	28.6	4	50.0	13	39.4	14	73.7		
Sim	3	100.0	5	71.4	4	50.0	20	60.6	5	26.3		
Arcas (-80°C)											4.214	.378
Não	2	66.7	5	71.4	2	25.0	14	42.4	10	52.6		
Sim	1	33.3	2	28.6	6	75.0	19	57.6	9	47.4		
Incubadoras											.982	.912
Não	1	33.3	3	42.9	2	25.0	11	33.3	8	42.1		
Sim	2	66.7	4	57.1	6	75.0	22	66.7	11	57.9		

Tabela 9 - Necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função do equipamento utilizado (continuação)

	Pouca necessidade		Necessidade		Alguma necessidade		Necessidade relevante		Muita necessidade		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Ultra-											1.193	.879
Centrífugas												
Não	2	66.7	6	85.7	5	62.5	25	75.8	14	73.7		
Sim	1	33.3	1	14.3	3	37.5	8	24.2	5	26.3		
HPLC											3.182	.528
Não	2	66.7	6	85.7	6	75.0	29	87.9	18	94.7		
Sim	1	33.3	1	14.3	2	25.0	4	12.1	1	5.3		
GC											.3119	.538
Não	3	100.0	5	71.4	7	87.5	28	84.8	18	94.7		
Sim			2	28.6	1	12.5	5	15.2	1	5.3		
Termoci- clador											1.071	.899
Não	2	66.7	6	85.7	7	87.5	29	87.9	16	84.2		
Sim	1	33.3	1	14.3	1	12.5	4	12.1	3	15.8		
Outros											6.235	.182
Não	3	100.0	4	57.1	3	37.5	20	60.6	7	36.8		
Sim			3	42.9	5	62.5	13	39.4	12	63.2		

* $p \leq .05$.

Foi encontrada uma associação estatisticamente significativa entre a necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional e a utilização de Autoclaves com $\chi^2 (4) = 9.837$; $p = 0.043$, sendo os participantes que não utilizam Autoclaves a referir maior necessidade de formação.

8.5.6 – Associação entre a necessidade formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais em função das habilitações literárias

Para analisar a necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função das habilitações literárias foi utilizado o teste Qui-Quadrado de Associação.

A tabela 10 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 10 - Necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função das habilitações literárias

	Pouca necessidade		Necessidade		Alguma necessidade		Necessidade relevante		Muita necessidade		χ ²	p
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Habilitações											12.578	.895
Até ao 9.ºAno							1	3.0				
Até ao 12.º Ano	2	66.7	1	14.3	1	12.5	5	15.2	4	21.1		
Frequência Universitária							1	3.	3.0			
Licenciatura	1	33.3	3	42.9	3	37.5	12	36.4	5	26.3		
Mestrado			1	14.3	3	37.5	12	36.4	8	42.1		
Doutoramento			2	28.6	1	12.5	2	6.1	2	10.5		

Não foi encontrada nenhuma associação estatisticamente significativa entre a necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional e as habilitações literárias ($p > 0.05$).

8.5.7 – Associação entre a necessidade formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais em função das necessidades sentidas

Para analisar a necessidade de formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função das necessidades sentidas foi utilizado o teste Qui-Quadrado de Associação.

A tabela 11 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 11 - Necessidade de formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional em função das necessidades sentidas

	Pouca necessidade		Necessidade		Alguma necessidade		Necessidade relevante		Muita necessidade		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
	Necessidades											
RF1			1	16.7	3	37.5	4	18.2	11	36.7		
RF2			1	16.7	1	12.5	3	13.6	3	10.0		
RF3	3	75.0	2	33.3	2	25.0	5	22.7	2	6.7		
RF4			2	33.3	2	25.0	10	45.5	12	40.0		
RF5	1	25.0							2	6.7		

Nota: RF1 - Problemas na parametrização dos equipamentos; RF2 - Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos; RF3 - Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza; RF4 - Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento; RF5 – Outra razão.

Não foi encontrada nenhuma associação estatisticamente significativa entre a necessidade de formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que o participante utiliza na sua atividade profissional e as necessidades sentidas ($p > .05$).

8.5.8 – Associação as habilitações académicas e as necessidades sentidas

Para analisar a associação entre as habilitações académicas e as necessidades sentidas foi utilizado o teste Qui-Quadrado de Associação.

Tabela 12 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 12 - Associação entre as habilitações académicas e as necessidades sentidas

	Até 9º ano		Até 12º ano		Frequência universitária		Licenciatura		Mestrado		Doutoramento		χ ²	p
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Necessidades													22.13	.33
RF1			3	23.1	1	100.0	6	25.0	7	29.2	2	28.6		
RF2			2	15.4			3	12.5	3	12.5				
RF3			3	23.1			6	25.0	3	12.5	2	28.6		
RF4	1	100.0	2	15.4			9	37.5	1	45.5	3	42.9		
RF5			3	23.1					1	8				

Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre as habilitações académicas e as necessidades sentidas ($p > .05$).

Agrupando as habilitações literárias em habilitações completas (12º ano, Licenciatura e Mestrado/Doutoramento).

A tabela 13 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 13 - Associação entre as habilitações académicas completas e as necessidades sentidas

	12º Ano		Licenciatura		Mestrado/ Doutoramento		χ^2	p
	N	%	N	%	N	%		
Necessidades							13.494	.096
RF1	4	26.7	6	25.0	9	29.0		
RF2	2	13.3	3	12.5	3	9.7		
RF3	3	20.0	6	25.0	5	16.1		
RF4	3	20.0	9	37.5	14	45.2		
RF5	3	20.0						

Nota: RF1 - Problemas na parametrização dos equipamentos; RF2 - Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos; RF3 - Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza; RF4 - Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento; RF5 – Outra razão.

Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre as habilitações académicas completas e as necessidades sentidas ($p > 0.05$).

Capítulo 9 – Conclusões

O objetivo deste estudo consistia em avaliar a necessidade de formação dos profissionais no âmbito dos equipamentos laboratoriais, tendo sido avaliadas diferentes tipos de fatores, tais como fatores relativos aos participantes, nomeadamente a perceção da necessidade de formação em função dos equipamentos utilizados, dificuldades sentidas, perceção do perigo e local onde são exercidas funções, assim como os anos de serviço na área laboratorial.

Os resultados obtidos caracterizam e ajudam a concluir sobre quais as necessidades, perigos e problemas existentes com os profissionais de saúde.

Da nossa amostra, 52,9% dos inquiridos era do sexo feminino e a categoria mais frequente era a de Técnico de Laboratório de Investigação, com uma percentagem de 38,6%. Estes resultados combinados com os dados provenientes da necessidade de formação relativamente aos perigos – Necessidade Relevante (33 indivíduos, 47,15% da amostra) e com a necessidade de formação relativamente ao funcionamento – Muito Necessária (30 indivíduos, 42,86% da amostra) – bem como as principais razões para a necessidade de formação na utilização de equipamentos (parametrização dos equipamentos, utilização de equipamentos distintos, perigos nas tarefas, dificuldade em compreender alarmes ou erros, outras razões) demonstra a associação entre a população mais comum em ambiente laboratorial e a componente de evolução tecnológica/técnica.

Como resultado das inúmeras necessidades, efeito resultante das práticas laboratoriais envolvendo a utilização de equipamentos (Centrífugas, Câmaras de fluxo laminar, Incubadoras, Arcas -80°C, Autoclaves, Ultra Centrífugas, Termocicladores, GC, HPLC, Outros) repercute-se em causas que conduzem aos erros mais frequentes – formação insuficiente como causa mais importante (33 indivíduos, 42,14% da amostra) e como causa importante a falta de formação quando um equipamento novo é instalado (32 indivíduos, 45,71% da amostra).

Da sondagem efetuada resultou que o conhecimento das principais características do equipamento é importante, 70% da amostra, assim como a regularidade na formação dos equipamentos laboratoriais que são normalmente utilizados é igualmente importante, 87,14% da amostra. Em contrapartida, muitas vezes, a limitação na disponibilização de informação por parte da organização (apenas 38,57% da amostra revela ter tido formação através de formadores e 45,71% da amostra revela ter tido formação através da internet) levando à necessidade de implementação de medidas

para a disponibilização de informação aleada à preferência dos participantes relativamente ao tipo de formação (grande parte dos participantes, 71% da amostra, referiram preferir ter formação em equipamentos que habitualmente utilizam, em contrapartida, 29% dos participantes, referiram preferência na formação em qualquer equipamento).

Esta investigação, através da recolha e análise dos dados, permitiu constatar os seguintes prognósticos:

- Não foi encontrada qualquer tipo de associação estatisticamente significativa ao nível dos anos de serviço na área laboratorial e a necessidade de formação (p-value:> 0.05);
- Não se verificou qualquer tipo de associação estatisticamente significativa ao nível dos anos de serviço na atual função e a necessidade de formação (p-value:> 0.05);
- Não foi encontrada qualquer associação estatisticamente significativa entre os participantes mais novos e mais velhos e a necessidade de formação;
- Existe uma associação estatisticamente significativa entre os participantes que trabalham na Grande Lisboa e os que exercem funções em outras localidades (p-value = 0.049, sendo que os participantes que trabalham na Grande Lisboa referem mais frequentemente ter tido formação no passado, ministrada por um formador.
- Verifica-se que existe uma associação estatisticamente significativa entre a necessidade de formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais na atividade profissional e a utilização de autoclaves (p-value = 0.043), sendo os participantes que não utilizam Autoclaves a referir maior necessidade de formação.
- Não foi encontrada nenhuma associação estatisticamente significativa entre a necessidade de formação relativamente aos perigos em função das habilitações literárias (p-value:> 0.05);

Pelos dados acima conclui-se que a necessidade de formação não está diretamente relacionada com as características/valências individuais dos profissionais (anos de serviço, habilitações literárias, sexo, etc.) excetuando a área geográfica e a utilização de equipamentos como os autoclaves, mas sim com a modernidade e complexidade dos equipamentos sendo esta necessidade de formação transversal a todos os profissionais. Deve assim ser implementada formação contínua especialmente quando da aquisição de equipamentos novos.

9.1 – Recomendações

A implementação de técnicas como os questionários para recolha de dados junto dos profissionais de saúde em distintas regiões permite melhorar a perceção da necessidade de formação quando a utilização de equipamentos laboratoriais, sendo o tema em análise uma área que carece de mais investigação com o objetivo de ser possível determinar quais os mecanismos para eliminar situações indesejadas assim como melhorar as condições de trabalho nas atividades laboratoriais em geral.

A contribuição destes estudos é necessária uma vez que a tecnologia é importante mas não é suficiente na realidade laboratorial, onde a formação dos profissionais e a ampliação da produção de conhecimentos científicos contribui para uma melhor compreensão dos problemas identificados e dificuldades sentidas nos serviços laboratoriais em Portugal e no mundo.

No plano da segurança e de rentabilização dos equipamentos.

A deficiente perceção por parte dos profissionais da correta operação dos equipamentos pode levar a evitáveis acidentes com consequências físicas e económicas negativas para locais de trabalho, trabalhadores e equipamentos. Tal como a incorreta utilização destes equipamentos por falta de conhecimento pode alterar ou gerar resultados incorretos e ainda levar ao subaproveitamento das eventuais capacidades técnicas que estes permitem que por desconhecimento dos operadores não são utilizadas.

É portanto fundamental para a correta operação em segurança e para a sua total rentabilização que os operadores tenham o máximo de formação possível, só assim teremos uma operação eficaz e em segurança.

Proposta de formação programada (modelo transversal a todos os equipamentos)

Início (fase efetuada pelo serviço técnico, representante autorizado pelo fabricante):

Desembalagem - verificação de danos e montagem do equipamento, segundo especificações do fabricante;

Teste das funcionalidades e mecanismos de segurança.

Formação:

Introdução às funcionalidades do equipamento segundo as necessidades do cliente;

Explicação e demonstração das diversas funcionalidades do equipamento em modo de operação;

Explicação do equipamento em modo de segurança – alarmes e mensagens de erro;

Disponibilização do manual de usuário;

Explicação de regras de manutenção segundo especificações do fabricante;

Entrega ao cliente.

9.2 – Limitações

Foi utilizada uma amostra não aleatória, constituída por profissionais que exercem funções em ambiente laboratorial, embora a amostra tenha sido limitada, se o universo fosse mais abrangente, certamente que estaríamos perante o mesmo tipo de resultado uma vez que a formação insuficiente e a falta de formação quando equipamentos novos são instalados, são fatores predominantes nos resultados.

A ausência de estudos sobre este tema é um fator limitante pelo que deviriam ser realizados mais estudos e assim alertar os responsáveis laboratoriais para esta temática.

Com este estudo conclui-se que a formação é fundamental e transversal a todos os equipamentos.

Capítulo 10 – Bibliografia

1. DGS - Direcção Geral da Saúde. Manual de Standards 1ª Edição. Lisboa: Departamento da qualidade na saúde; Abril 2015, p. 1-190.
2. Modica, M. Applying safety in a modern research laboratory. *Safe Science*. July 2007; (24,30).
3. Human Factors. Factores humanos na gestão de perigos e acidentes graves. Reino Unido: Health and Safety Executive; Outubro 2005.
4. Dias, A.C, Vicente, A.P, Matos, A., et al. Ministério da Saúde, Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, I.P. Lisboa: Departamento de Saúde Pública; Fevereiro de 2010.
5. Garcia A.M, Boix P, Canosa C, et al. Why do workers behave unsafe at work? Determinants of safe work practices in industrial workers. *Occup Env Med*. 2004; 61:239–246.
6. Vieira K.F, Shitara E.S, Mendes M.E, et al. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. *J Bras Patol Med La*. Junho de 2011; v.47, nº3, p. 201-210.
7. Plebani M, Ceriotti F, Messeri G, et al. Laboratory network of excellence: enhancing patient safety and service effectiveness. *Clin Chem Lab Med*. 2006;44(2):150–160.
8. Machareth S. A Investigação de Erros Laboratoriais na Prática Clínica. Rio de Janeiro: Instituto federal de educação, ciência e tecnologia; Dezembro 2014;1–40.
9. Committee on prudent practices in the laboratory: An update. *Prudent practices in the laboratory*. Washington, D.C: The National Academies Press; (2011).
10. Decreto - Lei nº 8836/2001, de 15 de Julho. (2001). Equipamentos mínimos que devem existir nos laboratórios. *Diário da República*.
11. Decreto - Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro. (2005). Informação dos trabalhadores. *Diário da República*.
12. Committee on Establishing and Promoting a Culture of Safety in Academic. *Promoting a Culture of Safety in Academic Chemical Research*. Washington, D.C: The National Academies Press; (2014).

13. Silva M.D, Silva P.H, Oliveira Y.R, et al. Biossegurança em Laboratórios: uma revisão da literatura. Revista Intertox - EcoAdvisor de Toxicologia Ambiental e Sociedade, v.8, nº2, p. 145-173, junho de 2015.
14. Niu S. Ergonomics and occupational safety and health: An ILO perspective. Applied Ergonomics. 2010 Oct; 41(6):744–753.
15. Bureau International do trabalho. A sua saúde e segurança no trabalho: uma coleção de módulos. Genebra: Bureau para as atividades dos trabalhadores; (2009).
16. Oliveira, M. J. (Outubro de 2007). Os comportamentos de segurança: o contributo da experiência de acidentes de trabalho e do clima de segurança. *Tese de Mestrado-Psicologia social e organizacional*. Lisboa: Instituto superior de ciências do trabalho e da empresa.
17. Antunes R (2011). Amostragem probabilística: Sondagens e Estudos de Opinião. [cited 2017 Jul 27].
18. Sousa M.J, Baptista C.S. (2011). Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios, segundo Bolonha. 5ªedição. Lisboa: PACTOR.
19. Laureano R.M.S, Botelho M. C. (2017). IBM SPSS Statistics – O meu manual de consulta rápida. Lisboa, 3ª Edição.
20. Cunha G, Eiras M, Teixeira N. Bioestatística e Qualidade na Saúde. Outubro de (2011). Lisboa: Lidel.
21. André J. Probabilidades e Estatística para Engenharia. Agosto de (2008). Lisboa: Lidel.

Anexo I - Questionário

Questionário

Objetivo: necessidade de formação dos profissionais na utilização de equipamentos no âmbito laboratorial

A informação será recolhida através de questionários

Este questionário, enquadra-se numa investigação no âmbito de uma **tese de Mestrado em Gestão e Avaliação das Tecnologias em Saúde, realizada na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa.**

Este trabalho tem como objetivo, estudar a necessidade de formação nos equipamentos laboratoriais junto dos profissionais desta área, avaliar quais as relações entre os diversos dados existentes e comparar quais as maiores necessidades sentidas pelos profissionais aquando a utilização de equipamentos laboratoriais.

Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins académicos (tese de Mestrado), sendo realçado que as respostas dos inquiridos representam apenas a sua opinião individual e não do Laboratório/Hospital/Clínica a que pertencem.

O questionário é anónimo e confidencial, não devendo por isso colocar a sua identificação em nenhuma das folhas nem assinar o questionário. Não existem respostas certas ou erradas. Por isso solicito que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões. Na maioria das questões terá apenas de assinalar com uma cruz a sua opção de resposta.

Obrigado pela sua colaboração.

1. Idade: _____

2. Sexo:

Masculino Feminino

3. Habilitações literárias:

Até ao 9.º Ano

Até ao 12.º Ano

Frequência Universitária

Licenciatura

Mestrado

Doutoramento

4. Local de trabalho

Laboratório
Hospital
Clínica

5. Anos de serviço na área laboratorial

Menos de 5 anos

Mais de 5 anos

Mais de 10 anos

6. Anos de serviço na atual função:

Menos de 5 anos

Mais de 5 anos

Mais de 10 anos

7. Categoria: _____

8. Distrito onde predominantemente exerce funções:

9. Classifique o grau de necessidade de formação que sente relativamente aos seguintes aspetos, sabendo que o valor 1 corresponde a pouca necessidade e o valor 5 a muita necessidade.

9.1. Formação relativamente aos perigos na utilização dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional	1	2	3	4	5
9.2. Formação relativamente ao funcionamento dos equipamentos laboratoriais que utiliza na sua atividade profissional	1	2	3	4	5

10. De entre os seguintes, assinale quais dos equipamentos laboratoriais utiliza:

Centrífugas

Câmaras de fluxo laminar

Autoclaves

Arcas (-80°C)

Incubadoras

Ultracentrifugas

HPLC

GC

Termociclador

Outro (s) equipamento (s).
Qual (ais)? _____

11. Se considera que existe a necessidade de formação na utilização dos equipamentos, indique a principal razão:

- Problemas na parametrização dos equipamentos
- Possibilidade de ser chamado/a de forma imprevista a fazer um outro serviço com equipamentos distintos
- Perigo nas tarefas a executar com os equipamentos que utiliza
- Dificuldade em compreender alarmes ou erros do equipamento
- Outra razão. Qual?
-

12. Classifique as causas seguintes por ordem de importância, marcando com 4 a causa mais importante e com 1 a causa menos importante que, conduzem aos mais frequentes erros, na utilização dos diferentes equipamentos laboratoriais que utiliza.

- Formação insuficiente
- Falta formação quando um equipamento novo é instalado
- Inexistência de manuais do equipamento
- Outra (s) causa (s). Qual (ais)?
-

13. Responda como Verdadeiro ou Falso, às seguintes afirmações

	V	F
13.1. Formação na utilização dos equipamentos utilizados no âmbito laboratorial é útil	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13.2. O conhecimento das principais características do equipamento que utiliza é importante	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13.3. A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que utiliza habitualmente é importante.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13.4. A regularidade da formação nos equipamentos laboratoriais que não utiliza habitualmente é importante.	<input type="text"/>	<input type="text"/>

14. Se tivesse a possibilidade de ter formação relativa ao equipamento laboratorial preferia ter:

- Do que habitualmente utiliza
- De qualquer equipamento potencialmente existente nos laboratórios

15. Já teve algum tipo de formação?

Manuais

Internet

Formador

16. Se tivesse a possibilidade de ter formação relativa ao equipamento laboratorial preferia ter:

No local de trabalho

Fora do local de trabalho

17. Se tivesse a possibilidade de ter formação relativa ao equipamento laboratorial preferia ter:

Dentro do horário de trabalho

Fora do horário de trabalho