

Universidade do Minho
Escola de Ciências

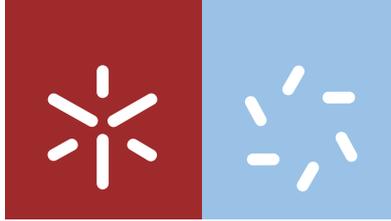
Cláudia Manuela da Costa Ribeiro

**Elaboração de um Manual de Qualidade
para os laboratórios de Química da
Universidade do Minho**

Elaboração de um Manual de Qualidade
para os laboratórios de Química da
Universidade do Minho

UMinho | 2015

outubro de 2015



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Cláudia Manuela da Costa Ribeiro

**Elaboração de um Manual de Qualidade
para os laboratórios de Química da
Universidade do Minho**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Técnicas de Caracterização e Análise Química

Trabalho realizado sob orientação da
Prof.^a Doutora Maria Fátima Malveiro Bento
e do
Prof. Doutor Carlos Jorge Ribeiro Silva

DECLARAÇÃO

Nome: Cláudia Manuela da Costa Ribeiro

Endereço eletrónico: claudiaribeiro88@hotmail.com

Telefone: 964022694

Número do Bilhete de Identidade: 13372877

Título dissertação: Elaboração de um Manual de Qualidade para os Laboratórios de Química da Universidade do Minho

Orientador(es): Prof.^a Doutora Maria Fátima Malveiro Bento e Prof. Doutor Carlos Jorge Ribeiro Silva.

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado em Técnicas de Caracterização e Análise Química

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

Universidade do Minho, ___/___/_____.

Assinatura: _____

Agradecimentos

Quero expressar toda a minha gratidão à Prof. Doutora Maria Fátima Malveiro Bento, e ao Prof. Doutor Carlos Jorge Ribeiro Silva orientadores deste trabalho, por todo o apoio e dedicação prestados no decorrer da elaboração desta dissertação de mestrado. O meu muito obrigado por toda a sabedoria que fizeram chegar até mim através deste longo caminho percorrido.

Gostaria ainda de agradecer à Dra. Natércia Peres Nunes, pela disponibilidade total e ajuda crucial prestada para a realização deste trabalho de mestrado.

Quero ainda agradecer no âmbito académico, à Universidade do Minho, com uma saudação muito especial para Escola de Ciências, em específico ao Departamento de Química da Universidade do Minho, que sempre disponibilizou todo o material necessário para a elaboração desta dissertação com sucesso.

Não podia deixar de tecer um agradecimento muito especial à minha querida família, Pai, Mãe, irmão e Rui por todo o apoio prestado em todos estes anos de estudo, por ser também graças a vocês que tudo isto foi possível. O meu muito obrigado do fundo do coração.

Resumo

A importância da implementação de um sistema de gestão de qualidade é reconhecida a nível mundial tornando-se imprescindível a sua aplicação. Entender o modo como este funciona bem como quais os mecanismos que o podem influenciar são essenciais de modo a garantir análises e fabrico de produtos com qualidade sempre certificados, despiando desta forma todos os erros passíveis de influenciar uma má análise.

Para a implementação de um manual de qualidade em qualquer laboratório, é necessário o conhecimento prévio de todas as atividades que nele se executem. Assim torna-se crucial o conhecimento de todos os procedimentos, reagentes, equipamentos e resíduos manipulados nos laboratórios de química do departamento de química da escola de ciências da Universidade do Minho.

Para além da gestão material, a gestão de recursos humanos também é de extrema importância, uma vez que, os laboratórios de química são frequentados diariamente por alunos, professores e funcionários que podem ou não pertencer ao departamento de química, tornando-se imprescindível controlar a sua utilização.

Assim, um processo de gestão de qualidade passa por uma monitorização constante de tudo que seja inerente aos laboratórios de química, sendo elaborados registos periódicos que atestam a sua operacionalidade.

Abstract

The importance of implementing a quality management system is recognized worldwide making it essential yours application. Understanding how this works and what mechanisms can influence them are essential to ensure analysis and production of products with quality always certificates, dodging this way all errors liable to influence a bad analysis.

To the implementation of a quality manual in any laboratory, it's needed a prior knowledge of all activities executed in it. So it becomes crucial the knowledge of all procedures, reagents, equipment and waste handled in the labs of chemistry at the chemical department of the Science School of Minho University.

Beyond the material management, management of human resources is also very importance, once the chemistry labs are frequented daily by students, teachers and staff who may or may not belong to the chemistry department, becoming indispensable control the labs use.

Therefore, a quality management process involves constant monitoring of everything that is inherent to chemical laboratories, and requires the elaboration of periodical reports attesting its operability.

Abreviaturas

APCER - Associação Portuguesa de Certificação;

APR – Armazenamento Provisório;

BCMS – Business Continuity Management System;

BQ – Bioquímica;

CAPA – Corrective Actions and Preventative Actions;

CASCO - Comité de Avaliação da Conformidade;

CLF – Comissão de Laboratórios e Funcionários;

DQ – Departamento de Química;

ECUM – Escola de Ciências da Universidade do Minho;

ENAC - Entidad Nacional de Acreditación;

ETI's – Docentes Equivalentes a Tempo Inteiro;

IPAC - Instituto Português de Acreditação;

ISO - International Organization for Standardization;

Lab. – Laboratório;

LBA – Licenciatura em Biologia Aplicada;

LBG – Licenciatura em Biologia e Geologia;

LBQ – Licenciatura em Bioquímica;

LBQ1 – Laboratório de Química 1;

LBQ3 – Laboratório de Química 3;

LCA – Licenciatura em Ciências do Ambiente;

LER - Lista Europeia de Resíduos;

LF – Licenciatura em Física;

LG – Licenciatura em Geologia;

LInt – Laboratório Integrado

LQ – Laboratório de Química;

LQ – Licenciatura em Química;

LQF – Laboratório de Química Física;

LQF&LQO – Laboratório de Química Física e Laboratório de Química Orgânica;

LQI&LQA – Laboratório de Química Inorgânica e Laboratório de Química Analítica;

LQO – Laboratório de Química Orgânica;

LQO&LQA – Laboratório de Química Orgânica e Laboratório de Química Analítica;

MIntEngBio – Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica;

NP – Norma Portuguesa;

PCBs - Bifenilas Policloradas;

PCTs - Trifenilas Policloradas;

PDCA - Plan, Do, Check, Action;
QG – Química Geral;
REQ – Requisição de Equipamento;
RL – Requisição de Laboratório;
RMV – Requisição de Material de Vidro;
SGQ - Sistemas de Gestão da Qualidade;
TLQ – Técnicas Laboratoriais de Química;
UC - Unidades Curriculares;
UMinho – Universidade do Minho;
UOEI - Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação;
UOI - Unidades Orgânicas de Investigação;
US - Unidades de Serviço;

Índice

Índice de Figuras	x
Índice de Tabelas	xi
Lista de Anexos	xii
Capítulo 1: Enquadramento das normas ISO 9001:2008 e NP EN ISO/IEC 17025:2008 como ferramentas de gestão dos laboratórios do Departamento de Química da UMinho 1	
1. Introdução	2
2. Abordagem por processos	4
3. Objetivos e campos de aplicação	5
4. Sistema de Gestão da qualidade – Requisitos	6
5. Manual da qualidade	9
6. Responsabilidade da Gestão	10
7. Política da qualidade	10
8. Responsabilidade, autoridade e comunicação.	12
9. Gestão de recursos	13
10. Realização de uma análise ou produto	14
11. Medição, análise e melhoria.	17
Capítulo 2: Missão, Recursos e integração do DQ na Organização da Escola de Ciências na Universidade do Minho (ECUM)	20
1. Composição e organização	21
2. Departamento de Química (DQ)	24
2.1 Organização e Composição do DQ	24
2.2 Gestão do DQ	24
2.3 Missão do DQ	25
2.4 Laboratórios do DQ	26
Capítulo 3: Instruções e Procedimentos	29
1. Principais objetivos do manual de qualidade nos laboratórios de química	30
2. Acesso e permanência nos laboratórios de química	30

3. Normas de utilização dos laboratórios de química.....	31
4. Listagem dos trabalhos práticos realizados nas aulas práticas	33
5. Funcionamento de Aulas laboratoriais e Procedimentos de Segurança	39
6. Procedimentos de apoio às aulas práticas (técnicos responsáveis pelos laboratórios).	40
7. Procedimentos de eliminação de reagentes e resíduos químicos	41
7.1 Etiquetagem dos resíduos.....	43
7.2 Tipos resíduos químicos.....	43
7.3 Procedimentos gerais seguidos para eliminação de reagentes especiais.....	45
7.4 Eliminação/tratamento de resíduos	46
7.5 Manutenção dos laboratórios e equipamentos	48
Conclusão	52
Bibliografia.....	54
Capítulo 4: Anexos	56
Anexo 1 - Registos requeridos pela NP EN ISO 9001:2008 [4]	57
Anexo 2 – Requisição do espaço laboratorial.....	58
Anexo 3 – Requisição de equipamentos	59
Anexo 4 – Requisição do material de vidro necessário à elaboração de atividades laboratoriais.	60
Anexo 5 – Ficha para armazenamento temporário de produtos e soluções obtidos nas aulas práticas.....	61
Anexo 6 – Materiais utilizados em cada trabalho prático.....	62
Anexo 7 – Especificações dos reagentes utilizados nos laboratórios de química	77

Índice de Figuras

Figura 1 - Representação esquemática das etapas da metodologia PDCA. [2].....	4
Figura 2 - Fluxograma para organização e interação de processos. [3]	7
Figura 3 - Unidades da UMinho.	21
Figura 4 – Unidades Orgânicas da UMinho.	22
Figura 5 - Total de alunos a frequentar os 1º, 2º e 3º ciclos na ECUM. [10]	24
Figura 6 - Organização do DQ.	26

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Órgãos constituintes da ECUM.[15]	22
Tabela 2 - Identificação dos Departamentos e Centros de Investigação.	23
Tabela 3 - Atividades decorrentes em cada laboratório de químicas inerentes ao DQ. .	26
Tabela 4 - Trabalhos elaborados no DQ.....	33
Tabela 5 – Exemplo da organização da tabela de materiais utilizados em cada atividade laboratorial.....	38
Tabela 6 - Procedimentos de verificação para os equipamentos de pequeno porte do DQ.	48
Tabela 7 - Materiais utilizados em todas as atividades laboratoriais praticadas nos laboratórios de ensino do DQ.	62
Tabela 8 - Especificações dos reagentes utilizados nos laboratórios do DQ.....	77

Lista de Anexos

Anexo 1 - Registos requeridos pela NP EN ISO 9001:2008.....	56
Anexo 2 – Requisição do espaço laboratorial	57
Anexo 3 – Requisição de equipamentos.....	58
Anexo 4 – Requisição do material de vidro necessário à elaboração de atividades laboratoriais.	59
Anexo 5 – Ficha para armazenamento temporário de produtos e soluções obtidos nas aulas práticas.....	60
Anexo 6 – Materiais utilizados em cada trabalho prático	61
Anexo 7 – Especificações dos reagentes utilizados nos laboratórios de química	76

**Capítulo 1: Enquadramento das normas NP EN ISO
9001:2008 e NP EN ISO 17025:2008 como ferramentas de
gestão dos laboratórios do Departamento de Química da
UMinho**



“A maravilhosa disposição e harmonia do universo só pode ter tido origem segundo o plano de um ser que tudo sabe e tudo pode. Isso fica sendo a minha última e mais elevada descoberta.” [1]

“Isaac Newton”

1. Introdução

Em 1947 foi fundada uma organização sem fins lucrativos designada por International Organization for Standardization (ISO), constituída atualmente por organismos de normalização nacionais de mais de 140 países. Esta organização tinha como objetivos iniciais a elaboração de documentos normativos, designadas por Normas, com aplicação a nível científico e industrial. Estes documentos procuravam que nas várias formas de troca de informação, serviços ou produtos se adotassem denominações comuns.

As iniciais normas técnicas incidiam essencialmente em documentos normativos como já referido, porém, na década de 80 do século passado ocorreu uma alteração do paradigma. Até então as normas constituíam um documento onde se descrevia um procedimento que se tinha estabelecido adotar para se quantificar um ou mais parâmetros físicos, químicos etc, em etapas de inspeção ou ensaio, aplicado quer no processo de produção quer sobre matérias-primas ou produtos finais. No final da II Grande Guerra assistiu-se não só à transferência de tecnologia dos EUA para o Japão mas também de teorias de gestão de processos, sendo estas últimas orientadas para minimização de defeitos (e por isso a redução de custos) e a garantia das especificações dos produtos finais.

O novo conjunto de normas são o resultado da síntese da teoria de gestão da qualidade, sendo por isso vistas como documentos que estabelecem de um modo inequívoco:

- As atribuições e responsabilidades dos intervenientes responsáveis pela gestão do processo;
- Dos intervenientes que realizam os ensaios de medição e análise;
- Quem e como se deve fazer a gestão da informação e a forma como esta é difundida (interna ou externamente) ou armazenada, etc.

Este conjunto de normas consistiram a série de normas ISO 9000, tendo sido publicada inicialmente em 1987 e revista nos anos de 1994, 2000 e 2008. [2]

Os princípios das normas de gestão de garantia da qualidade foram gradualmente ampliadas para diferentes tipos de sistemas, que não somente produtivas, como é o caso da ISO 17025 cujo âmbito circunscreve à gestão de qualidade dos laboratórios de ensaios e medição.

Estas normas têm sido amplamente utilizadas pelas várias e distintas organizações de modo a que estas tenham uma base de confiança dos seus clientes acerca da sua

competência de compreensão dos requisitos do cliente, dos requisitos regulamentares e legais, bem como o fornecimento sistemático de produtos e serviços que sigam esses requisitos.

As ISO 9001 e 17025 vieram permitir que uma determinada organização comprovasse a concordância com as Normas recorrendo a um organismo de certificação como a APCER – Associação Portuguesa de Certificação, que está acreditada por organismos de acreditação reconhecidos internacionalmente, como o IPAC - Instituto Português de Acreditação, em Portugal e a ENAC - Entidad Nacional de Acreditación, em Espanha, recorrendo a normas determinadas pelo Comité de Avaliação da Conformidade da ISO, ISO/CASCO. [3]

Deste modo, as ISO 9001 e 17025 consistem numa ferramenta internacional para a Certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), tendo como objetivo final certificar a conformidade dos seus serviços com a satisfação dos clientes, sendo a norma 9001, a única da série ISO 9000 que pode ser utilizada para fins de certificação.

A ISO 9001:2008 encontra-se suportada pelos oito princípios da qualidade:

- Focalização no cliente;
- Liderança; - envolvimento das pessoas;
- Abordagem por processos;
- Abordagem da gestão como um sistema;
- Melhoria contínua;
- Abordagem à tomada de decisões baseada em factos;
- Relações mutuamente benéficas com fornecedores.

A correta implementação desses princípios gera uma maior valorização da instituição, assim como, dos seus serviços, clientes e fornecedores. [4]

De modo a certificar que a organização identifica e gere os seus processos recorrendo à metodologia PDCA - Plan, Do, Check, Action, de forma a chegar aos resultados pretendidos, nasce todo um percurso que vai desde uma auditoria (processo de avaliação que se foca na verificação dos resultados através da análise das saídas dos processos) até a um sistema de gestão de qualidade gerado a partir da norma NP EN ISO 9001:2008 e a NP EN ISO 17025. Recorde-se que este processo, segundo a NP EN ISO 9000:2005 na secção 3.4.1, consiste num “conjunto de atividades inter-relacionadas que transformam entradas em saídas”. [5]



Figura 1 - Representação esquemática das etapas da metodologia PDCA. [2]

Em SGQ, os processos e resultados devem ser os primeiros a serem analisados sendo examinada, à posteriori, a documentação (tais como procedimentos, impressos/formulários, relatórios e especificações) que não é mais que uma ferramenta para evidenciar a competência da organização de fornecer, de modo consistente, serviços e produtos que respeitem os pré-requisitos. Pode-se concluir que, o objetivo principal de um SGQ é o de prover confiança na competência da organização, fornecendo de maneira sólida um produto conforme, sendo que, a construção da base documental é muito importante, mas a sua observação é também crucial.

Segundo as NP ISO 9001:2008 e NP ISSO 17025:2008, a implementação de um SGQ que seja eficaz e útil é um processo moroso, mas uma decisão estratégica da organização pode proporcionar uma implementação de um SGQ mais rápido sem que se altere a sua eficácia. Com este sistema, é possível uma revisão diária dos processos adotados de modo a que possam ser revistos e melhorados continuamente aumentando a eficácia do sistema.

2. Abordagem por processos

A abordagem por processos no SGQ, segundo a NP ISO 9001:2008, consiste na aplicação de um sistema de métodos dentro de uma determinada instituição, sendo que

esses mesmos métodos devem ser identificados e devidamente registados a fim de se verificar a sua gestão.

No SGQ tem que existir um controlo passo-a-passo de todo o processo de análise que irá proporcionar informação acerca da interligação das atividades e dos métodos isolados dentro do sistema de processos, assim como sob a combinação e interação destes. Todos os processos devem ser monitorizados recorrendo à supervisão, observação e manutenção sob controlo, contudo, em alguns casos, isso não é possível. [3]

3. Objetivos e campos de aplicação

O propósito da aplicação da NP EN ISO 9001:2008, é o de que a instituição consiga ter competência para produzir um produto de forma sólida e que corresponda aos pré-requisitos do cliente. Assim, o fabrico de produtos conformes é crucial para a instituição demonstrar certificação e competência, mesmo que esta tenha respeitado a documentação de registos e procedimentos, calibração de equipamentos, competência de analistas e os demais requisitos. [3]

Para a NP EN ISO 9001:2008 ser utilizada é necessário:

- Conhecimento dos requisitos do cliente e/ou as suas necessidades;
- Tradução dos requisitos do cliente em requisitos viáveis e claros;
- Conhecimento dos requisitos regulamentares que estão diretamente relacionados com o fabrico do produto em questão;
- Capacidade de produzir produtos conformes que satisfassam os requisitos regulamentares e do cliente;
- Capacidade de prevenção de problemas ao contrário da correção dos mesmos;
- Monitorização do contentamento do cliente;
- Melhoramento contínuo da eficácia do seu SGQ. [6]

Para que haja um cumprimento da NP EN ISO 9001:2008, é necessário que sejam realizadas auditorias periódicas aos laboratórios de análise da empresa em questão.

No final de uma auditoria, a instituição auditada será avaliada positivamente se for provado que:

- Há consciência por parte do pessoal da instituição (analistas) das necessidades e expectativas do cliente;
- Opinião positiva dos clientes acerca dos serviços da instituição prestados;

- Opinião positiva dos clientes acerca dos procedimentos de monitorização aplicados no fabrico de produtos comparativamente com os procedimentos de monitorização em vigor no mercado por parte de outras instituições;
- Registos de que os requisitos dos clientes foram cumpridos convenientemente;
- Diminuição brusca dos defeitos e problemas inerente à instituição, sejam esses internos ou externos;
- Melhorias sistemáticas dos resultados e processos. [6]

Uma das particularidades da NP EN ISO 9001:2008 face á NP EN ISO 17025:2008 é a sua aplicabilidade a qualquer tipo de organização independentemente da dimensão, tipo e produtos que produzam. É claro que a forma como esta é aplicada aos tipos de organização depende das especificidades e da natureza de cada uma, assim como da abrangência do SGQ e das atividades que comprometem a qualidade do produto produzido. [6]

O SGQ deve ser determinado de acordo com os produtos que a instituição produz, bem como os métodos de verificação, resultado da estimativa de risco, conceitos comerciais e pré-requisitos do cliente e regulamentares.

Uma determinada instituição não tem a obrigação de implementar um SGQ a todos os produtos e processos de análise, porém, essa não implementação deve ser mencionado no SGQ. Mesmo para o fabrico de produtos ou aplicação de procedimentos que não estejam abrangidos pelo SGQ, estes têm de ser abrangidos pela NP EN ISO 9001:2008 e pela NP EN ISO 17025:2008 e por todos os requisitos que lá constem. [6]

4. Sistema de Gestão da qualidade – Requisitos

A instituição deve identificar e gerir os seus métodos essenciais para a implementação do SGQ onde estarão implícitos os métodos para fabrico do produto.

Após a identificação da metodologia a ser empregue, a instituição deve decidir qual a melhor maneira de a gerir para conseguir atingir os resultados pretendidos. Alguns métodos são mais importantes que outros dentro da mesma organização, e, desse modo, os recursos devem ser restritos em função do seu impacto na aptidão da instituição em fornecer de forma consistente o produto, nunca se esquecendo de que todos os processos precisam de certo planeamento e controlo para garantir que os resultados estão em conformidade com os resultados pretendidos. É crucial reconhecer o que pode correr mal numa determinada análise, pois caso os riscos sejam identificados a metodologia pode ser

melhorada e controlada face aos riscos. Dependendo da aptidão de cada método empregue para atingir os resultados finais podem ser tomadas decisões para aumentar ou diminuir o controlo dos mesmos, recorrendo ao ciclo PDCA.

Para a instituição poder implementar o ciclo de PDCA deve identificar os processos necessários para o SGQ e para a sua aplicação na instituição. Para isso deve:

- Aplicar designações aos métodos;
- Identificar a entrada e saída de cada processo;
- Identificar os clientes dos processos e as suas necessidades e perspetivas;
- Determinar interfaces entre os processos e documentar os processos sempre que necessário. [2]

Para a determinação da sequência e interação destes métodos, deve-se fazer um fluxograma e um mapa da rede dos processos, definir as interfaces entre os processos e documentá-los quando necessário. A Figura 2 mostra uma das formas da instituição utilizar fluxogramas para melhor entendimento da interação dos processos.

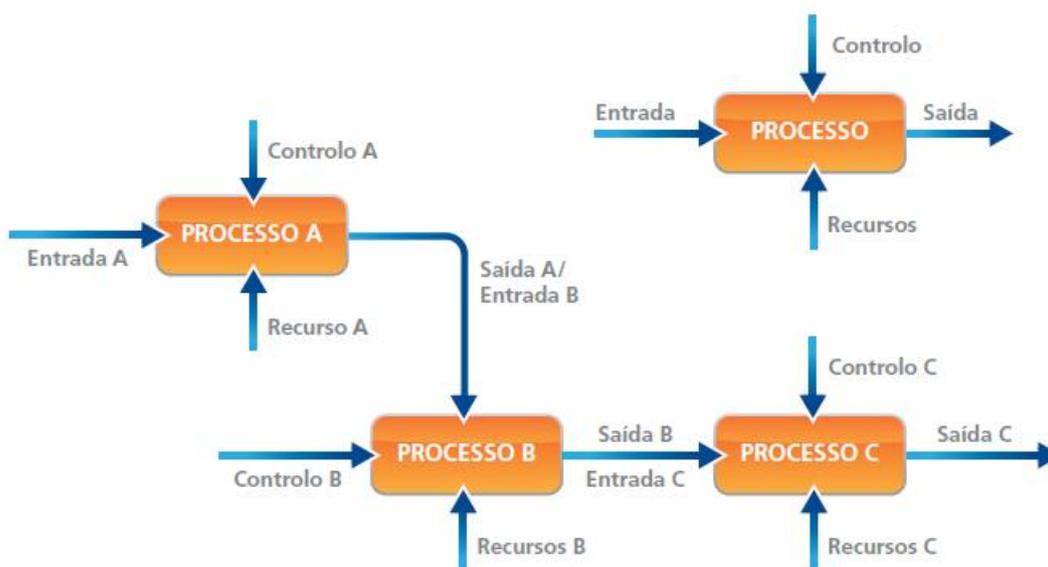


Figura 2 - Fluxograma para organização e interação de processos. [3]

Após a elaboração do fluxograma necessário, a organização deve identificar critérios e métodos para garantir que o controlo de processos e operações são eficazes. Desse modo, um processo é eficaz se alcançar os objetivos pretendidos após estes terem sido definidos. Para tal, deve-se ainda ter em consideração a viabilidade do processo a nível económico, e definir métodos para a recolha de dados.

Aquando da verificação dos requisitos necessários para efetuar a análise de métodos para produção de produtos, é necessário assegurar a disponibilidade de recursos

e informações essenciais ao suporte da análise e monitorização de processos. Para este efeito, deve-se identificar previamente os recursos para cada análise, estabelecer troca de informação entre as várias funções envolvidas na análise, decidir qual a informação essencial na análise, obter e incorporar informação de resposta e manter sempre os registos ajustados.

Por fim, os processos devem ser monitorizados, medidos e analisados. Para satisfazer essa condição é crucial definir os métodos para monitorizar, medir e analisar o desempenho dos processos, acoplado à análise da informação recolhida recorrendo a técnicas estatísticas definidas na norma 9000:2005, e posterior avaliação dos resultados. [5]

Todos os processos de análise possuem riscos adjacentes que devem ser controlados e minimizados pela organização, corrigindo metodologias que possam correr mal, identificando as causas e problemas de modo a possibilitar a modificação do planeamento para evitar a sua ocorrência, e procurar sempre os melhores métodos possíveis para levar a cabo a atividade pretendida. Estas atividades poderão estar em constante modificação pois é necessário que a organização esteja sempre a reavaliar os procedimentos documentados para que possa redefinir os critérios de aptidão e delinear novos métodos caso a atividade em causa assim o exija.

A instituição deve cumprir o objetivo de um SGQ e implementá-lo segundo a NP ISO 9001:2008 e a NP ISO 17025:2008 tendo por base um “sistema de gestão documentado” e não um “sistema de documentos”. [3]

A produção de documentos ao longo da atividade é uma prática de valor acrescentado para o SGQ, na medida em que esta prática tem um carácter instrumental visando a obtenção de resultados. Assim, deve ser desenvolvida a documentação necessária ao apoio da gestão de processos, assegurando assim os resultados e a consistência das atividades e dos processos para que a organização demonstre a sua aptidão para produzir produtos conformes.

A instituição deve estar direcionada para implementar procedimentos e processos segundo uma abordagem suportada na metodologia PDCA. O tipo de documentação será delineado pela organização de forma a conseguir atingir os seus objetivos, eliminando ou prevenindo possíveis riscos identificados pela falta dessa mesma documentação. Deve ser desenvolvida apenas a documentação necessária à gestão da análise de modo a garantir os resultados e a consistência da metodologia. [3]

A NP EN ISO 9001:2008 requer certas documentações, tais como, política da qualidade, objetivos da qualidade, um manual da qualidade e seis procedimentos documentados que abordem o controlo dos documentos, registos e produto não conforme; a auditoria interna; e ações corretivas e preventivas. [6]

5. Manual da qualidade

A implementação de um manual da qualidade garante que a instituição que o implementa estabelece e define o campo de aplicação do SGQ. Este manual é definido como um “documento que especifica o SGQ de uma Organização”. [3]

A elaboração de um manual de qualidade é fulcral para todas as instituições conseguirem provar que abordam os requisitos da NP EN ISO 9001:2008 (tendo em conta que a NP EN ISO 9001:2008 é aplicável a toda a instituição que se define como uma série de pessoas e instalações implantadas numa cadeia de responsabilidades, autoridades e relações). Este documento descreve os elementos principais do SGQ e define o campo de aplicação da instituição, sendo este documento um elemento crucial na comunicação do SGQ.

Em determinadas situações o manual de qualidade pode ser um documento resumido e abrangente que contém todos os procedimentos de SGQ descritos, instruções de trabalho delineadas e outra documentação que seja indispensável.

Este manual deve adotar uma linguagem simples e acessível aos colaboradores da instituição de modo a facilitar a comunicação dos requisitos do SGQ, assim como a interação interna entre os utilizadores, produtos, processos e áreas de atividade da instituição.

Os documentos que sejam essenciais e imprescindíveis ao SGQ têm de ser controlados de forma a garantir a sua atualização e acessibilidade sempre que seja necessário. Esta documentação é a mesma que a NP EN ISO 9001:2008 exige e aquela que a instituição ache necessária para assegurar o planeamento, controlo e execução dos processos.

A NP EN ISO 9000:2005 menciona o significado de registo como um “*documento que expressa resultados obtidos ou fornece evidência de atividades realizadas*”. [5]

Os registos devem ser mantidos e estarem sempre disponíveis para que seja possível comprovar a conformidade de processos, produtos e do SGQ. No anexo 1 deste documento, é demonstrado o registo que a NP EN ISO 9001:2008 exige.

6. Responsabilidade da Gestão

Para uma boa gestão do sistema de qualidade é necessário haver uma liderança onde é implícita a responsabilidade e autoridade de cada cargo na instituição.

Segundo a NP EN ISO 9001:2008, os líderes são todas as entidades que *“estabelecem unidade no propósito e na orientação da organização e devem criar e manter o ambiente interno que permita o pleno envolvimento das pessoas para se atingirem os objetivos da Organização”*. [3]; [6]

Por norma, a gestão é feita pela administração e por todos os colaboradores com a competência e autoridade na área do SGQ. O grupo responsável pela gestão deve mostrar o empenho com o desenvolvimento e a prática do SGQ que requer um envolvimento ativo entre o representante e a instituição.

7. Política da qualidade

A política de qualidade tem como principal objetivo fornecer ferramentas para que os colaboradores da instituição desempenhem as suas funções de forma correta a fim de que haja uma clarificação do comprometimento da instituição em relação à gestão de topo com o SGQ e os seus princípios estruturais.

Segundo a NP EN ISO 9000:2005 na secção 3.2.4, a política da qualidade consiste no *“conjunto de intenções e de orientações de uma Organização, relacionadas com a qualidade, tal como formalmente expressas pela gestão de topo”*. [5]

A política da qualidade deve refletir os valores cruciais da instituição e estar em contínua mudança, pois deve melhorar continuamente a eficácia do SGQ de modo a abordar as necessidades e expectativas dos clientes da instituição adaptando-as ao ambiente institucional.

Para o desenvolvimento e planificação de uma política de qualidade pode levar-se em conta a análise do ambiente institucional e das suas mudanças e procedimentos para levar a cabo determinadas atividades experimentais bem como planos de ação que resultam da revisão feita pela gestão.

Por forma a garantir a aplicabilidade da política de qualidade, deve haver uma declaração que seja claramente redigida, que garanta o cumprimento dos requisitos e a melhoria contínua do SGQ, sendo que esta política deve estar de acordo com a finalidade da instituição, nunca esquecendo as principais funções e objetivos da mesma.

Esta política é moldável, devendo ser revista em intervalos de tempo pré-definidos pela gestão de topo, devendo ser atualizada. A política de qualidade tem de ser aprovada

e praticada por toda a organização, sendo este facto comprovado pelo controlo de documentos e pelas entrevistas aos membros da instituição.

Os principais objetivos da qualidade focam-se na necessidade de reduzir ou mesmo anular possíveis problemas que possam ser detetados aquando da prática de uma determinada atividade feita pela organização, na medida em que, este deve posteriormente tentar melhorar sempre os processos utilizados.

Os objetivos da qualidade empregues numa determinada instituição devem ser particularizados em objetivos mais específicos e relevantes para uma função, sempre que esses não contenham informações específicas para uma dada atividade de um analista da instituição. Desta forma, todos os objetivos da qualidade devem ser cuidadosamente entendidos por toda a instituição a fim de ser uma ferramenta aplicada a todas as atividades e funções praticadas nessa mesma instituição, garantindo a aplicação e cumprimento dos objetivos da qualidade. Para que esse cumprimento seja detetável, os objetivos da qualidade devem ser medidos, seja quantitativamente ou qualitativamente.

Para que haja uma evidência da prática de objetivos da qualidade, estes devem ser documentados e definidos pela gestão de topo sendo posteriormente desdobrados por todos os órgãos intervenientes no SGQ.

Os objetivos da qualidade devem ser elaborados de acordo com as potencialidades da instituição, ou seja, uma determinada análise só pode ser levada a cabo caso o laboratório possua os recursos necessários para a sua realização.

É necessária a elaboração de um planeamento de qualidade apropriado que garanta a execução dos objetivos da qualidade, assim como toda a integridade do SGQ, salientando assim todas as atividades, responsabilidades e recursos necessários por parte da organização.

Um SGQ é uma ferramenta chave para qualquer instituição, na medida em que, assegura a qualidade de uma determinada análise, e pode ser melhorada quando e onde necessário para evitar problemas de qualidade, sendo que para esse efeito, qualquer mudança ou alteração a um processo deve ser planeada para que haja uma identificação da abordagem tomada e para que o sucesso dessa mudança possa ser verificada quer seja durante como após a sua implementação.

A instituição deve mostrar o planeamento formulado para qualquer alteração de um determinado processo que seja potencial a afetar a qualidade de uma análise, como por exemplo, novos procedimentos, novos analistas, novas manutenções, entre outros.

8. Responsabilidade, autoridade e comunicação.

Cada elemento de uma instituição deve ser incumbido de certas responsabilidades bem como autoridades para o sucesso do SGQ, que, segundo o guia APCER 9001, define o envolvimento das pessoas como: “as pessoas, em todos os níveis, são a essência de uma Organização e o seu pleno envolvimento permite que as suas aptidões sejam utilizadas em benefício da Organização”. [3]

A pessoa de maior responsabilidade dentro de uma certa organização, (sendo que essa terá sempre a última responsabilidade pela qualidade na instituição), tem igualmente um papel fulcral na gestão, pois tem a função de eleger um membro dessa organização que seja representante, com responsabilidade e autoridade suficientes para garantir a eficácia do SGQ, fornecendo informações sobre o seu desempenho ao responsável máximo.

Para uma boa gestão, o representante, deve promover a comunicação entre todos os membros da instituição a fim de conseguir uma boa flexibilidade de operações do SGQ. Sendo que, uma comunicação eficaz pode ser a diferença no sucesso de uma instituição.

Todos os membros de uma organização devem estar familiarizados com os objetivos dessa organização onde estão inseridos, sabendo se os objetivos do SGQ estão a ser aplicados de forma correta, e quais os possíveis problemas que podem surgir, bem como, como podem ser ultrapassados. Algumas das formas eficazes que podem facilmente garantir a comunicação entre todos os membros de uma instituição resume-se à elaboração de atas de reuniões, gráficos com exposições do ponto de situação, entre outros. [3]

Para que se possa entender se a instituição está a atingir os objetivos de um SGQ com sucesso, os dados disponíveis dos processos efetuados por essa organização devem ser revistos e analisados, a fim de obter informações acerca do desempenho e eficácia do SGQ. Se a implementação do SGQ não estiver a ser bem implementada, então devem ser tomadas decisões que serão implementadas para melhorar o desempenho dos processos utilizados. Para que este passo seja dado, é necessário que a organização contenha uma base documental, que possua informações relevantes sobre o SGQ para que possa ser feita a sua melhoria, caso necessário. Estas revisões devem ser datadas, ou pelo menos devem ocorrer em intervalos de tempo bem estipulados, como por exemplo, trimestralmente. Porém, este período pode ser alterado dependentemente do estado do SGQ. Se está em fase de alterações, este período pode ser mais curto, se é um SGQ estável, estas revisões poderão ser feitas de ano a ano. Não esquecendo que existem determinadas informações

que necessitam de uma revisão mais profunda e mais frequente, como por exemplo, o desempenho dos processos aplicados. [3]

Uma revisão feita por todos os colaboradores e pela gestão de topo tem como objetivo monitorizar a aplicação eficaz do SGQ, de modo a que este satisfaça as necessidades da instituição onde está a ser aplicado. Esta revisão não tem de ser necessariamente presencial pois pode, por exemplo, consistir na elaboração de relatórios com recolha de dados que circulem por todos os colaboradores e pela gestão de topo.

Segundo a NP EN ISO 9001:2008 na secção 5.6.2 e na secção 5.6.3 que se encontra em anexo, podem ser consultadas quais as entradas e saídas espetáveis a nível de decisões e ações a serem tomadas numa revisão. [6]

9. Gestão de recursos

A instituição deve ser dotada de recursos, nomeadamente recursos humanos, financeiros e tecnológicos, suficientes para programar e manter o SGQ. Neste campo, devem ser consideradas as complexidades e interações de processos, bem como as competências que a instituição apresenta para a sua concretização.

Na área dos recursos humanos, devem ser feitas determinadas considerações para a contratação de pessoal para trabalhar na instituição, pois essas pessoas têm de ser dotadas de competências necessárias para não afetarem a qualidade das análises, ou pelo menos, que esse problema seja reduzido ao máximo.

Num SGQ, o pessoal que é contratado, deve ser avaliado de acordo com as suas competências para conseguir alcançar os resultados pretendidos numa determinada análise, ou seja, os requisitos para contratar pessoal devem ser baseados nos resultados planeados para uma análise. Nesse sentido, a formação, competência e consciencialização são instrumentos importantes para garantir que os cooperadores alcançam as aptidões necessárias.

Assim, as aptidões dos cooperantes de uma instituição podem ser avaliadas após a realização de cada análise ou processo, podendo essa avaliação comportamental ser periódica.

Também aqui está implícito o ciclo PDCA, na medida em que, devem ser definidas as aptidões necessárias – planear; recorrendo a recrutamentos, que garanta que os cooperantes são dotados das competências requeridas para uma determinada tarefa ou processo para o qual estão a ser recrutados – executar; através de auditorias, devem ser analisados problemas que sejam indicadores de competências insuficientes por parte dos

cooperantes – verificar; aplicar medidas que garantam que as aptidões essenciais para a realização de determinada análise ou processo são atingidas e definidas – atuar. [3]

Para além do pessoal competente, também a própria instituição deve ser dotada de infraestruturas ótimas à realização de certos processos. Nesse sentido, a norma NP EN ISO 9001:2008 solicita que a instituição identifique as necessidades infraestruturais que a análise em processo necessita, para que as proporcione e as conserve. Assim, os conceitos a serem analisados poderão incluir os laboratórios de análise, equipamentos de análise, edifícios como armazéns e escritórios, normas de segurança, elementos de produção e auxiliares, bem como circuitos de computadores e sistemas de informação. [6]

Em toda a análise a sua qualidade pode ser afetada por determinadas condicionantes ambientais que devem ser controladas para minimizar problemas daí derivados. Esses condicionantes podem ser a temperatura, humidade, iluminação, arrumação e limpeza, níveis de ruído, partículas que circulem nessa atmosfera, entre outros condicionantes que sejam potenciais a intervir com uma análise.

10. Realização de uma análise ou produto

Os processos inerentes à realização de uma determinada experiência laboratorial ou análise devem ser previamente planeados e desenvolvidos, tendo em destaque a metodologia e recursos necessários para levar a cabo essa análise produzindo, se for o caso, um produto consistente e conforme.

A definição dos objetivos e a monitorização no âmbito do ciclo PDCA é essencial para que uma determinada análise forneça os resultados pretendidos, sendo que, na metodologia utilizada, devem estar implícitas as entradas e saídas requeridas, assim como os registos necessários para termos a certeza de que as análises efetuadas vão ao encontro dos requisitos. [2]

Os métodos de monitorização e medida são feitos de acordo com o planeado, e ao longo dos mesmos, são efetuados registos de controlo e registos dos resultados, para que quando forem detetadas anomalias inerentes ao processo de análise sejam feitas ações corretivas para garantir que os processos irão ao encontro dos requisitos.

Antes de um determinado laboratório de uma instituição aceitar o compromisso de levar a cabo determinada análise, é essencial que se compreendam os requisitos da análise por parte do pessoal competente, para que possa resolver eventuais equívocos e

conflitos existentes, resultando assim numa análise que vá ao encontro dos requisitos iniciais, e que esses requisitos, sejam definidos, completos e cumpridos.

Os processos e métodos de análise devem ser efetuados de forma controlada, e desse modo, os conceitos relevantes na determinação da aptidão da instituição para gerir metodologias e processos de análise devem ser definidos de modo a assegurar uma análise com qualidade. É o planeamento de processos ou métodos de análise que assegura a gestão e o controlo de atividades.

A instituição onde será feita uma determinada análise deve controlar certas condições que achem oportunas e potenciais a alterarem a qualidade do processo. Tais condições podem ser diversificadas, por exemplo, a informação essencial à realização de uma determinada análise ou produto, assim como a sua monitorização deve ser controlada. Essa informação diz respeito a características das amostras, sequência de métodos a adotar, parâmetros da metodologia e condições da mesma. Outra condição que deve ser controlada é a distribuição de tarefas pelos cooperantes da instituição, bem como a definição dos métodos e requisitos do processo de análise. Pode ser crucial a utilização de equipamentos (dos quais se destacam Equipamentos de Monitorização e Medição – EMM) ou de *software* e *hardware* que estejam aptos para fazer com que os requisitos da análise sejam cumpridos, e também esta condição tem de ser controlada. Outra condição necessária para garantir a capacidade da instituição para fornecer uma análise é a monitorização e medição aplicada em fases pré-estipuladas durante uma análise. [3]

É de salientar, que certas análises proporcionam resultados que não podem ser analisados recorrendo a monitorização e medição, e desse modo, esses resultados devem ser identificados para que possam ser validados de outra forma. Contudo, a medição e monitorização podem não ser suficientes para garantir o desempenho de uma análise, tendo a instituição que fazer, nestes casos, uma pré-análise que certifique que a metodologia utilizada assegura o resultado previsto.

Outro conceito importante diz respeito à identificação dos reagentes e produtos utilizados numa experiência laboratorial. Os reagentes ou produtos que constam num determinado laboratório devem ser identificados, assim como as suas características quando o rótulo não seja perceptível. Esta identificação pode ser feita de forma diversificada, por exemplo, pode-se recorrer a códigos de barras, a inscrições ou etiquetas com referências apropriadas, podem ser feitos locais próprios para determinados reagentes ou ainda recorrer a números, nomes ou referência de métodos. É de salientar que, todo o laboratório de uma instituição deve proceder a uma rastreabilidade

periódica de todos os reagentes e produtos que possuem, de forma a garantir que estes mantêm sempre a sua integridade inicial, não causando variações negativas na qualidade de uma análise.

O local de preservação do reagente é fundamental para manter a integridade do mesmo. Certas substâncias são sensíveis a determinados tipos de ambientes (como por exemplo, medicamentos, produtos de fácil corrosão ou deterioração) devendo estes produtos ser acondicionados e reservados em locais apropriados.

Numa análise, para além dos reagentes também os equipamentos de monitorização e medição têm de ser controlados, na medida em que, todos eles devem estar capazes de fornecerem resultados válidos. A conformidade das amostras numa determinada análise laboratorial pode ser monitorizada através de uma observação direta como câmaras de vídeo e equipamentos de gravação, ou por medição sucessiva ou periódica de características das amostras ou de propriedades dos métodos que sejam potenciais a interagir diretamente com as características das amostras.

Quando se fala em equipamentos de medição não podemos esquecer-nos da sua calibração ou verificação. Na norma NP EN ISO 9001:2000, a calibração é um processo que se deve efetuar apenas a equipamentos de medida que forneçam resultados acerca da conformidade das amostras ou de produtos. [7] Deste modo, uma calibração de qualquer equipamento de medição só deve ser efetuada se for necessário obter resultados com elevada validade no âmbito da conformidade das amostras em relação aos requisitos mencionados. Contudo, para algumas metodologias que precisam de validação, é necessária uma calibração do equipamento que está a ser usado para medir características do processo utilizado, nunca esquecendo que após uma calibração ou verificação, devem existir registos dos resultados dessa ação, onde deve estar explícito o estado da calibração.

Numa determinada análise, quando o laboratório requer o uso de equipamentos de medição, deve-se identificar as necessidades metrológicas que estão inerentes aos métodos e amostras utilizadas, por forma a garantir que esses equipamentos são usados, escolhidos e conservados de modo apropriado. O próprio equipamento pode conter *software* com funções de monitorizar e medir determinados parâmetros que necessitam de ser analisados e controlados, pois determinados *softwares* têm de ser atualizados para fornecer resultados válidos. Apenas como ponto exemplificativo, os sistemas informatizados que servem para medir aspectos temporais, devem ser atualizados para medir com eficácia essa grandeza. [3]

11. Medição, análise e melhoria.

A instituição deve ser capaz de certificar a prática dos métodos de monitorização, medição, melhoramento e análise, pois para além do SGQ ser de extrema importância para qualquer instituição, o sucesso da sua aplicação e prática é que é o verdadeiro objetivo da NP EN ISO 9001:2008.

Numa análise prévia, cada instituição deve determinar quais os métodos que deve implementar, bem como a necessidade de cada um, podendo recorrer a processos estatísticos de modo a que no decorrer de cada análise ou mesmo no término dessa, a instituição seja capaz de demonstrar a eficácia das medições e análises de dados, para que estes sejam tidos em conta numa revisão pela gestão para posterior melhoria se for o caso.

Aquando o planeamento de métodos de qualidade, as ações de monitorização e medição devem ser explícitas, sendo evidente o local, frequência e o tipo que são efetuadas.

Um modo de verificar se o SGQ está a ser devidamente implementado é a aplicação de auditorias internas em intervalos de tempo específicos de acordo com o estado e importância dos métodos e locais a serem auditados. Estas ações devem ser efetuadas de modo a avaliar a adequação e implementação de todo o ambiente de trabalho (como por exemplo, técnicas de medição e análise, metodologias, profissionais e tarefas dos mesmos, etc.) numa análise tendo por base a qualidade da mesma.

Voltando ao ciclo PDCA, as auditorias internas são imprescindíveis nesse ciclo para o SGQ, e, para a sua realização, é necessário que se tenha atenção ao pessoal que a efetua, tendo que ser realizada por pessoal competente, e os processos devem ser instrumentos de melhoramento e sustentáculo à gestão.

Para instituições que não tenham bem a certeza de como se efetua uma auditoria interna eficaz, a norma NP EN ISO 19011:2003 possui diretrizes relevantes para a elaboração e definição de um programa de auditorias, assim como a sua elaboração a um SGQ. [8]

Ainda no ciclo PDCA, a monitorização e a medição dos métodos do SGQ são a fase de verificação do ciclo. Para garantir que uma análise é bem efetuada e com qualidade, a instituição deve determinar e aplicar processos ajustados para medir e monitorizar certas características ou parte das amostras. Esses processos podem ser, por exemplo, cartas de controlo, observações de processos, ensaios ou inspeções, observações diretas dos métodos aplicados e dos resultados obtidos, medições periódicas de características dos processos, entre muitos outros. [3]

Após uma análise, os resultados devem estar clarificados e transformados em informações específicas, em suporte papel, para que qualquer erro ou problema ocorrido possa ser identificado e haja uma resposta por parte da gestão para eliminá-lo no sentido de melhorar o método utilizado. Para esse feito, a instituição deve recolher, produzir e avaliar informação acerca dos métodos e do SGQ, para identificar possíveis processos de melhoria a implementar, bem como ações preventivas para prevenir erros de análise. Há que notar que o facto de uma instituição recolher dados e informação em massa sem os analisar nada beneficia uma análise, pois não se retira proveito desses dados. A análise de dados é de extrema importância, na medida em que, recorrendo a técnicas estatísticas (por exemplo, histogramas, gráficos de dispersão, diagramas de correlação, cartas de controlo das amostras/método, medição das capacidades dos processos) é possível identificar erros e ajudar a melhorar o SGQ.

É necessária uma análise minuciosa a toda a parte que interage com as amostras e métodos, pois é evidente uma necessidade de melhoria contínua dentro de qualquer instituição de modo a melhorar a eficácia do SGQ. Nesse sentido, uma melhoria do SGQ não é só efetuada com base nos erros encontrados e identificados numa determinada análise mas também com possíveis visões de melhorar os métodos e os resultados de uma análise.

A norma NP EN ISO 9001:2008 cita algumas ações que se podem adotar para melhorar um SGQ, entre estas destacam-se a análise de efeitos que provocaram a não conformidade de amostras ou métodos e praticar ações corretivas para prevenir a sua repetição; análise de tendências dos métodos e amostras; análise de fatores potenciais a influenciar o SGQ como equipamentos, saída de profissionais chaves, entre outros; prática de ações corretivas para corrigir problemas e erros que afectam o SGQ. [6]

Uma ação corretiva como mencionado acima é diferente de fazer uma correção, uma ação corretiva consiste em analisar todos os problemas e erros que acontecem ao longo de uma análise, de modo a que esses possam ser identificados para assim evitar a sua repetição. Vejamos um exemplo, o descarte de um medicamento que está com tonalidade diferente do normal é uma correção não uma ação corretiva. Para se proceder a uma ação corretiva é necessária uma investigação e para isso uma série de questões tem de ser colocadas. Desta forma pode-se seguir o seguinte raciocínio: Porque é que o medicamento está com uma tonalidade diferente? Porque foi colocado num local que tem acesso à luz. Porque foi misturado com outros que podem ir para esse local. Porque após o seu fabrico foi colocado no tapete rolante que não fez a devida separação. Então a ação

corretiva aqui seria a verificação do tapete rolante e ajustar e atualizar o seu *software* para que não torne a acontecer este erro.

Estas ações corretivas têm de ser controladas e verificadas ao longo da sua aplicação por alguém responsável, devendo ser registadas através de documentos, sendo disponibilizado pela instituição todo o material necessário para a sua aplicação. Também estas ações devem ser documentadas para que sejam expostas à gestão de topo possibilitando assim uma revisão ao nível do SGQ.

Capítulo 2: Missão, Recursos e integração do DQ na Organização da Escola de Ciências na Universidade do Minho (ECUM)



“Nenhuma grande descoberta foi feita jamais sem um palpite ousado.” [1]

“Isaac Newton”

1. Composição e organização

A Universidade do Minho (UMinho) possuiu um padrão organizacional de base matricial que tem como objetivo promover a interação e comunicação entre todas as suas unidades com a finalidade de realizar determinados projetos que consolidam a sua principal missão e objetivo, garantindo a eficácia no recurso dos seus meios.

A nível de composição, a ECUM divide-se em quatro principais órgãos de Governo: Conselho de Escola, Conselho Científico, Conselho Pedagógico e Conselho de Gestão. Estes estão interligados, possuindo cada Conselho as suas funções bem definidas, a fim de proporcionar o melhoramento contínuo da ECUM.

A organização da Universidade é adequada à invenção científica e à interdisciplinaridade, promovendo o desenvolvimento de áreas de investigação incumbidas à Universidade. Deste modo, na UMinho destacam-se quatro principais unidades organizacionais, assim divididas de acordo com os objetivos, estruturas, natureza e grau de autonomia de cada uma: Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação (UOEI); Unidades Orgânicas de Investigação (UOI); Unidades Culturais (UC) e Unidades de Serviço (US). [9]

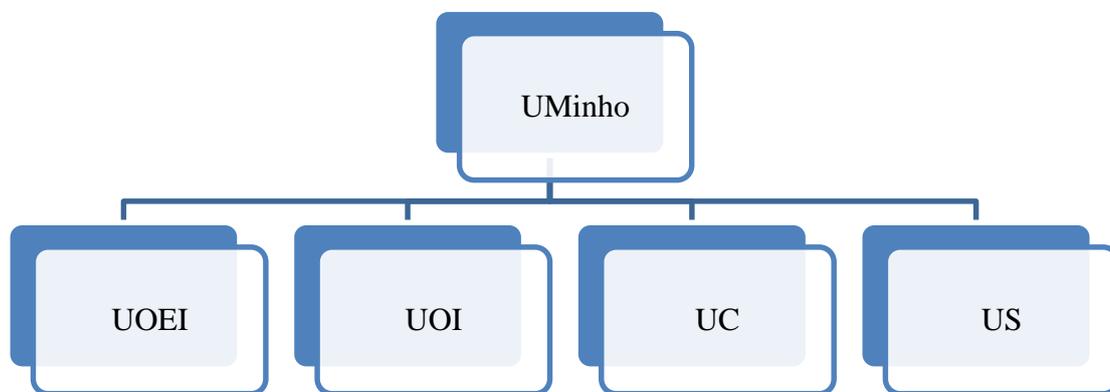


Figura 3 - Unidades da UMinho.

As Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação (UOEI) – Escola e Institutos – são as Unidades básicas da Universidade, dividindo-se esta em doze escolas e institutos: Escolas de Arquitetura, de Ciências, de Ciências da Saúde, de Direito, de Economia e Gestão, de Engenharia, de Psicologia e Escola Superior de Enfermagem, e Institutos de Ciências Sociais, de Educação e de Letras e Ciências Humanas.

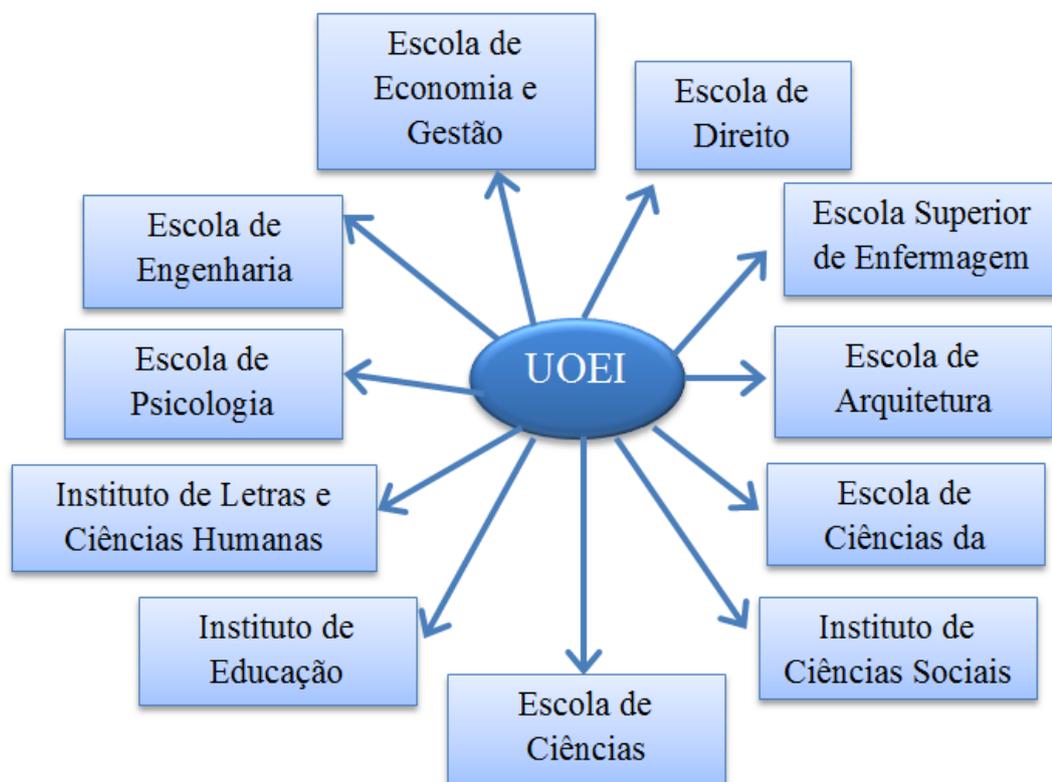


Figura 4 – Unidades Orgânicas da UMinho.

A ECUM é uma UOEI que inclui várias áreas das ciências exatas e da natureza. A nível organizacional, a escola possui dois principais órgãos, o Órgão de Governo e o Órgão de Consulta. O Órgão de Governo é constituído pelo Conselho de Escola, pelo Presidente, pelo Conselho Científico, pelo Conselho Pedagógico e pelo Conselho de Gestão. Os Órgãos de Governo têm como principais tarefas a gestão das atividades científicas, pedagógicas e de possíveis interações com a sociedade. Para além destas tarefas, tem ainda a tarefa de gerir da melhor forma possível a condição financeira e administrativa da escola.

O Órgão de Consulta é constituído pelo Conselho Consultivo que tem como principal responsabilidade a gestão de assuntos de carácter pedagógico, científico ou de interação com a sociedade que lhe sejam postas pelos órgãos de governo de Escola.

Tabela 1 - Órgãos constituintes da ECUM.[15]

Órgãos	Composição	Funções
Órgãos de Governo	Conselho de Escola Presidente Conselho Científico Conselho pedagógico Conselho de Gestão	Dirigir a Escola em atividades científicas, pedagógicas e de interação com a sociedade. Assegurar o planeamento de gestão administrativa e financeira da Escola.
Órgão de Consulta	Conselho Consultivo	Gerir temáticas de carácter pedagógico, científico ou de interação com a sociedade que lhe sejam propostas pelos Órgãos de Governo de Escola.

A ECUM é composta por várias subunidades orgânicas, departamentos e centros de investigação. Existem cinco departamentos diferentes: Departamento de Biologia; Departamento de Ciências da Terra; Departamento de Física; Departamento de Matemática e Aplicações e Departamento de Química; e existem seis centros de investigação: Centro de Biologia Molecular e Ambiental; Centro de Ciências da Terra; Centro de Física; Centro de Investigação Geológica, Ordenamento e Valorização de Recursos; Centro de Matemática e Centro de Química.

Tabela 2 - Identificação dos Departamentos e Centros de Investigação.

Departamentos	Biologia Ciências da Terra Física Matemática e Aplicações Química
Centros de Investigação	Centro de Biologia Molecular e Ambiental Centro de Ciências da Terra Centro de Física Centro de Investigação Geológica, Ordenamento e Valorização de Recursos Centro de Matemática Centro de Química

Os departamentos são subunidades orgânicas cujo principal objetivo é a conceção e transferência da ciência no campo de uma matéria, de um conjunto de disciplinas ou de conjuntos afins de disciplinas, sendo por isso a unidade base de coordenação científico-pedagógica e de gestão de recursos num campo consolidado do saber. Os departamentos incorporam recursos humanos e infraestruturas adequados à instrução graduada e pós-

graduada, de apoio a projetos de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico, a realização e participação em atividades de divulgação científica colaborando com as demais subunidades orgânicas na partilha de projetos. Diversos são os projetos que envolvem a colaboração com investigadores e docentes de entidades exteriores à ECUM.

Quanto aos alunos pertencentes à ECUM, este número tem vindo a aumentar de forma geral, ao longo dos anos, chegando atualmente a um número aproximado de 2800 alunos, segundo os resultados divulgados pelo Relatório Anual de Atividades de 2013 da ECUM.

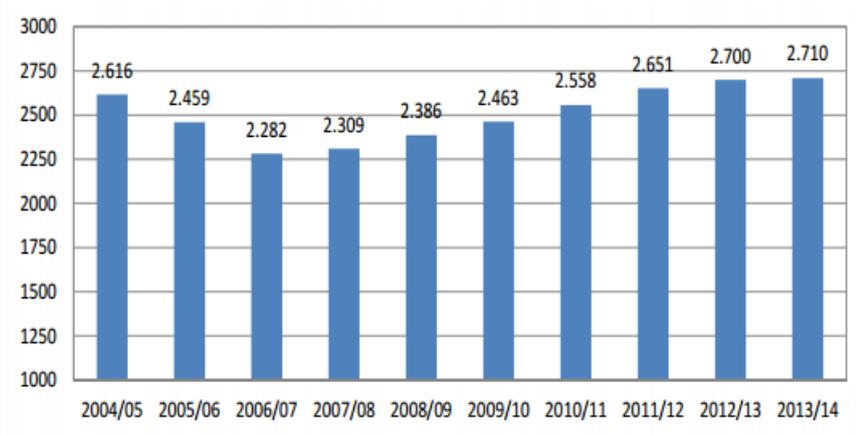


Figura 5 - Total de alunos a frequentar os 1º, 2º e 3º ciclos na ECUM. [10]

Para mais informações acerca de atividades elaboradas pela ECUM, assim como contratações, infraestruturas, atividades pedagógicas, entre outras informações relevantes, estas podem ser consultadas no relatório de atividades da ECUM, disponibilizado no site da ECUM. [11]

2. Departamento de Química (DQ)

2.1 Gestão do DQ

O DQ é constituído por funcionários; docentes; não docentes; investigadores; todos os estudantes no âmbito dos cursos onde são lecionadas UC da responsabilidade do DQ. O DQ possui um Diretor que é o órgão uninominal que superiormente dirige e representa a subunidade. Existe uma comissão diretiva constituída por 4 docentes eleitos e cujo mandato coincide com o do Diretor, sendo um deles indigitado como diretor adjunto. O Diretor do DQ conta com o apoio de várias comissões e grupos de trabalho, nomeadamente a Comissão de Funcionários e Laboratórios constituída por docentes e funcionários não docentes nomeados por este. Segundo o Regulamento do Departamento

de Química, no Capítulo 1, na secção de disposições gerais, no artigo 11.º com o tema Competências do Diretor do Departamento, que pode ser consultado em: <http://www.quimica.uminho.pt/uploads/Regulamento%20de%20DQ.pdf>, é possível identificar quais as principais responsabilidades do diretor do departamento. [13]

Todos os membros pertencentes ao DQ têm funções bem definidas e coordenadas de modo a desenvolver com eficácia atividades diversas incluindo as levadas a cabo nos laboratórios do DQ. Dos funcionários do DQ, estão diretamente envolvidos nas atividades desenvolvidas nos laboratórios a Técnica Superior Natércia Peres Nunes, a Assistente Técnica Marta Susana Fernandes Oliveira.

2.2 Missão do DQ

Cada órgão do DQ possui a sua função e objetivo. Os laboratórios destinados ao ensino de química destinam-se a:

1. Apoiar as atividades de ensino e extensão desenvolvidas nos cursos decorrentes no DQ.
2. Apoiar as atividades de investigação no âmbito de projetos individuais de alunos inscritos em cursos sediados no DQ;
3. Dar suporte a outras atividades de pesquisa científica e tecnológica que venham a ser desenvolvidos no laboratório;
4. Disponibilizar a utilização de equipamentos e instrumentos para a realização de atividades a serem desenvolvidas no âmbito de projetos do Centro de Química;

2.3 Organização e Composição do DQ

Os laboratórios de Química são um recurso do Departamento de Química (DQ) da UMinho e estão localizados na ECUM no Campus de Gualtar, em Braga.

O DQ possui uma *Comissão de Laboratórios e Funcionários*, que tem por objetivo a coordenação e organização dos laboratórios do DQ.

O DQ possui ainda, determinadas atribuições que podem ser consultadas no Regulamento do Departamento de Química, no capítulo I – definições e atribuições, no artigo 1.º, no ponto 2 - As atribuições do departamento, que pode ser consultado no site da UMinho. [12]

Estes laboratórios são no total seis, e destes fazem parte: Laboratório de Química Analítica, Laboratório de Química Física, Laboratório 1, Laboratório 2, Laboratório 3, e Laboratório 4.

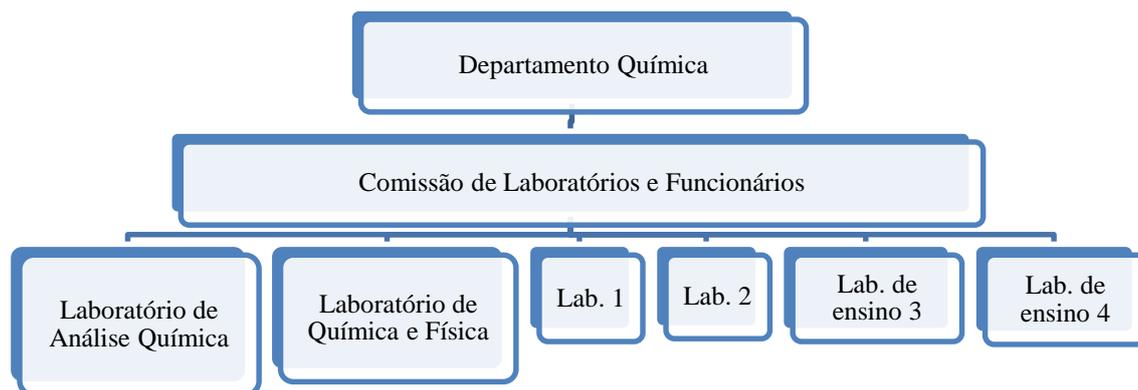


Figura 6 - Organização do DQ.

Cada um destes laboratórios está a ser utilizado em diferentes âmbitos, de acordo com o equipamento e recursos que cada um possui. Desse modo, na tabela 1, temos as atividades decorrentes em cada laboratório do DQ.

Tabela 3 - Atividades decorrentes em cada laboratório de químicas inerentes ao DQ.

Laboratório	Nome do laboratório	Atividade
Lab B1	Lab 1	Utilizado para projetos de investigação.
Lab B2	Lab 2	Cedido ao Departamento de Biologia.
Lab B2083	Laboratório de ensino 3	Aulas de Química Geral e de Química Orgânica, e dado a especificidade do equipamento existente também as aulas da licenciatura em Bioquímica.
Lab B2080	Laboratórios de ensino 4	Aulas práticas de Química Orgânica.
Lab B3109	Laboratório de Química-Analítica	Aulas práticas de Química Analítica, e onde existem vários equipamentos como cromatógrafos, espectrofotômetros, aparelhos de pH.
Lab B3108	Laboratório de Química- Física	Aulas práticas de Química Física, existem vários equipamentos como condutivímetro, potencióstatos, entre outros.

2.4 Laboratórios do DQ

2.4.1 Regras fundamentais de utilização dos laboratórios

Para a permanência/utilização dos laboratórios de química a qualquer utilizador, é imperativo que saiba algumas regras básicas da estrutura e localização de alguns

equipamentos de segurança do laboratório. Para este efeito, é essencial que os utilizadores dominem alguns conhecimentos tais como os que se apresentam a seguir:

1. Conheça a localização do chuveiro de emergência, dos lava-olhos, dos extintores de incêndio, dos registos de gás de cada bancada e das chaves gerais (elétricas).
2. Mantenha as portas ou janelas abertas para ventilar o laboratório, em caso de trabalhos que assim o justifiquem;
3. Verifique que o laboratório se encontra funcional e apto para ser usado no início da atividade, caso isso não se verifique, deve informar de imediato o técnico responsável pelo laboratório para que este verifique qual ou quais as últimas pessoas que usaram o laboratório para poder apurar responsabilidades;
4. No momento de saída do laboratório, verifique se não há torneiras (água ou gás) abertas. Desligue todos os aparelhos, principalmente os que envolvem aquecimento, a menos que estes estejam a ser usados noutro projeto que possa estar a decorrer.

2.4.2 Princípios de conservação e limpeza

Para o uso dos laboratórios de química, e visto a sua elevada afluência diária, é necessário que se cumpra algumas regras básicas de higiene e limpeza, a fim de promover a boa integridade física dos mesmos. Assim, os utilizadores devem seguir e respeitar os seguintes procedimentos:

1. Sempre que seja derramada água ou outros produtos no chão este deve ser limpo imediatamente, de modo a evitar possíveis acidentes derivados do piso escorregadio.
2. A bancada de trabalho deve ser mantida desimpedida;
3. Em caso de alguma anomalia/avaria independentemente do equipamento em causa, a mesma deve ser registada em impresso próprio e entregue ao Técnico responsável por esse laboratório;
4. Todo o material deve ser lavado logo após o uso para evitar que alguém entre inadvertidamente em contacto com uma substância tóxica ou corrosiva;
5. Não deixe papéis ou quaisquer outros sólidos nas pias, evitando deste modo entupimentos;
6. Não ponha solventes ou reagentes nas pias. Estes para além de poluir o ambiente, podem ser inflamáveis, levando a sérias explosões nos esgotos. Despeje solventes

em frascos apropriados e em caso de dúvida consulte o professor sobre o método adequado de descarte;

7. Não deixe vidro partido ou lixo de qualquer espécie nas caixas de areia;
8. À saída do laboratório lave sempre as mãos e deixe sempre o equipamento limpo.

2.4.3 Procedimentos em caso de acidente

Em caso de acidente é essencial que os utilizadores adotem os seguintes comportamentos:

1. Sempre que ocorra um acidente, procure imediatamente o professor ou técnico responsável, mesmo que não haja danos pessoais ou materiais todo o acidente e qualquer contato com reagentes químicos, por menor que pareça, deve ser comunicado;
2. Em caso de queda de qualquer produto químico nos olhos, na boca ou na pele, deve lavar abundantemente com água a parte atingida, desde que não sejam metais alcalinos. Em seguida, avise o professor ou técnico responsável e procure o tratamento específico para cada caso;
3. Todos os vidros partidos devem ser descartados, depois de limpos, em depósitos para lixo de vidro. Nunca deite vidros partidos no lixo comum, pois podem causar cortes no pessoal de limpeza;
4. Em caso de derrame de mercúrio, chame imediatamente o professor ou o técnico. Tenha especial cuidado já que os vapores de mercúrio são altamente tóxicos.

As normas (procedimentos) elaboradas no âmbito deste trabalho aplicam-se a todos os utilizadores dos laboratórios, incluindo docentes, investigadores, funcionários, alunos (independentemente do grau de ensino que estejam a frequentar), bolseiros de investigação científica e pessoas que mesmo não tendo nenhum vínculo com o laboratório possuam autorização para usufruir destes.

Capítulo 3: Instruções e Procedimentos Elaborados



“Para os crentes, Deus está no princípio das coisas. Para os cientistas, no final de toda a reflexão.” [14]

“Max Planck”

1. Principais objetivos do manual de qualidade nos laboratórios de química

Foi feita uma pesquisa e sistematização de informação para a elaboração de um documento de trabalho que visa futuramente a produção de um manual de qualidade aplicável aos laboratórios de química do DQ da ECUM.

Neste manual deve estar definido a estrutura organizacional dos LQ, assim como as normas e procedimentos relativos ao funcionamento dos mesmos.

O principal objetivo do manual de qualidade é o de certificar que a instituição implementa um sistema de gestão de qualidade eficiente e adequado que segue e respeita as normas portuguesas. Para além disso, um manual de qualidade é um documento formal que certifica a qualidade e a competência de uma instituição.

Os LQ são estruturas cujos conteúdos (equipamentos, reagentes, bem como trabalhos práticos que lá são executados) estão em constante mudança. Assim, o manual de qualidade deve ser revisto e anualmente atualizado, a fim de estar sempre em conformidade com as mudanças que são feitas nos LQ.

2. Acesso e permanência nos laboratórios de química

O acesso e permanência nos laboratórios de química devem ser controlados de modo a que as atividades lá executadas possam ser coordenadas, registadas e levadas a cabo com sucesso. Existem alguns pontos que definem a permissão de acesso e permanência nos laboratórios que devem ser lidos e respeitados:

1. Os alunos de graduação em aula prática só poderão ter acesso ao laboratório com a presença do professor da disciplina usuária e durante o horário de aula. O professor deverá permanecer com os alunos durante todo o período de desenvolvimento das atividades. Exceções serão admitidas apenas mediante autorização por escrito do professor responsável, e informando o pessoal responsável pelo laboratório;
2. Para todas as atividades não vinculadas às aulas práticas, dentro ou fora do horário de funcionamento dos laboratórios, deverá ser preenchida uma solicitação de autorização de uso do laboratório que deverá ser assinada pelo professor que ficará responsável por toda a atividade elaborada pelo aluno dentro do laboratório.

3. Os alunos e outros membros que não pertençam ao DQ somente poderão ter acesso e permanecer nas instalações do laboratório com a autorização do professor responsável, devendo ter a sua identificação e acessos registados para controlo, bem como toda a atividade e uso de equipamentos e/ou reagentes deve ser registada e autorizada por pessoal que possua competências para tal;

3. Normas de utilização dos laboratórios de química

A utilização dos espaços e equipamentos que constituem os laboratórios deve ser efetuada de uma forma racional e responsável de modo a zelar pelo bom funcionamento e preservação destes recursos. Assim, são estabelecidas normas de utilização que devem ser observadas nas diversas atividades que aí possam ter lugar.

Nesse sentido, estão, seguidamente, apresentadas as responsabilidades inerentes/atribuídas aos diferentes intervenientes/utilizadores atendendo à utilização dos recursos em causa.

1. O Diretor do Departamento de Química (DQ) é responsável por zelar pelo bom funcionamento dos laboratórios, segurança dos utilizadores, preservação do espaço físico e bom funcionamento das aulas no âmbito de unidades curriculares da responsabilidade do DQ;
2. A Comissão de Funcionários e Laboratórios (nomeada pelo diretor do DQ) tem a responsabilidade de apoiar o Diretor de Departamento em tarefas relacionadas com a gestão das funções dos Técnicos de Laboratório e Auxiliares Técnicos, espaços, equipamentos, reagentes e outros consumíveis afetos aos Laboratórios de Ensino de Química;
3. Em cada unidade curricular, o Docente que ministra as aulas práticas laboratoriais, tem a responsabilidade de orientar os alunos em relação às normas de utilização do mesmo, bem como esclarecer dúvidas dos alunos em relação aos procedimentos de segurança que deverão ser adotados. O professor deverá permanecer com os alunos durante todo o período de desenvolvimento das atividades.
4. A utilização dos recursos laboratoriais (espaço laboratorial e/ou equipamento), fora do contexto das unidades curriculares lecionadas

requer a sua solicitação, atendendo à natureza da atividade/perfil do utilizador:

- a. A utilização por Docentes, Investigadores e Bolsistas do DQ deve ter lugar em períodos dentro do horário de funcionamento do laboratório (em períodos laborais entre as 9h e as 18h), salvaguardando a ocupação por aulas práticas e com informação prévia aos funcionários do laboratório da natureza das atividades que irão ser desenvolvidas;
 - b. A utilização por estudantes no âmbito do desenvolvimento de projetos individuais de cursos de Licenciatura, Mestrado e Doutoramento do DQ deve ter lugar em períodos dentro do horário de funcionamento do laboratório (entre as 9h e as 18h) requer um pedido de autorização ao diretor ou a quem tenha sido delegadas essas atribuições, usando o formulário em anexo, (anexo2; 3 e 4);
 - c. A utilização ou permanência de outros elementos que não pertençam ao DQ requer o acompanhamento constante de um membro do mesmo, (Docente ou Investigador) e a prévia autorização pelo diretor do DQ ou a quem tenha sido delegadas essas atribuições usando o formulário em anexo, (anexo2; 3 e 4);
 - d. Somente poderão ter acesso e permanência nas instalações do laboratório com a autorização do professor responsável, e deverão ter a sua identificação e acessos registados para controlo, bem como toda a atividade e uso de equipamentos e/ou reagentes deve ser registada e autorizada por pessoal que possua competências para tal;
5. Todos os utilizadores deverão ter conhecimento prévio acerca das regras de segurança, normas e procedimentos corretos para a utilização e manuseio de equipamentos, ferramentas, máquinas, utensílios, componentes, materiais e substâncias que preenchem o laboratório;
 6. É de responsabilidade exclusiva dos professores que ministram aulas práticas e/ou desenvolvem pesquisas no laboratório a produção dos resíduos originados, ou, cabe-lhe informar o técnico responsável pelo laboratório o tipo de resíduo a ser descartado;
 7. Para aquelas aulas práticas que geram soluções e produtos que têm de ser armazenados temporariamente nos laboratórios, é pedido ao professor responsável pela aula que solicite ao técnico uma ficha para

armazenamento temporário de produtos e soluções obtidos nas aulas práticas a ser preenchido pelo mesmo. (Anexo5)

8. Caberá ao aluno a requisitar o laboratório indicar o professor responsável pelo trabalho que irá decorrer no mesmo;
9. No caso de alunos que não pertençam ao DQ, será da responsabilidade do mesmo ou do professor a orientar o seu trabalho, toda ou qualquer anomalia decorrente aquando da sua permanência no laboratório;
10. Cabe ao responsável pelo laboratório tomar às medidas necessárias para reparação ou substituição de equipamentos e/ou utensílios defeituosos.

4. Listagem dos trabalhos práticos realizados nas aulas práticas

O funcionamento dos LQ é muito mais complexo do que o que se possa imaginar, pois deriva de uma série de procedimentos que são executados, por uma equipa extensa de cooperantes, desde os professores, alunos e funcionários. Porém, podemos enumerar alguns trabalhos que são normalmente executados dentro dos LQ no âmbito do respetivo programa e que pertencem a determinadas cadeiras que estão contidas nos cursos lecionados no DQ. Assim, a tabela seguinte enumera todos os trabalhos práticos que são executados nos LQ, e, a cada trabalho prático, foi atribuído um código a fim de ser mais fácil identificar posteriormente todos os procedimentos, equipamentos e reagentes pertencentes a esse mesmo trabalho, por qualquer pesquisador que inteirar-se de todo o protocolo do trabalho.

Tabela 4 - Trabalhos elaborados no DQ.

Nome	Código	Licenciatura_UC	Semestre
A caracterização de azeite por espectroscopia UV/Vis	ESPE_UV/VIS	LBA_MIA	2º
Açúcares redutores	BIOQ_ACURED	LBQ_TLQ; LQ_BQ	1º e 2º
Algumas reações de álcoois e hidrocarbonetos	ORG_ALCOOL	LQ_LQA&LQO	1º
Análise de uma mistura de hidróxido de sódio e de carbonato de sódio	TITU_ACBSNA	LQ_LQO&LQA; MIntEngBio_LIntgQ	1º
Análise eletroforética das amostras de mioglobina purificadas	BIOQ_MIOELE	LBQ_LBQ1	1º
Aplicação do princípio de Le Chatelier a algumas reações químicas reversíveis	EQUI_LECHAT	LF_QG; LBA_QG	1º

Nome	Código	Licenciatura_UC	Semestre
Atividade e estabilidade da catalase em solventes orgânicos	BIOQ_CATORG	LBQ_LBQ3	1º
Atividade enzimática da catalase livre e imobilizada	BIOQ_CATAQU	LBQ_LBQ3	1º
Calibração de material volumétrico	METO_CALMAT	LQ_TLQ; LG_QG; LCA_QG; LBQ_TLQ; LBG_QG; MIntEngBio_LIntgQ	1º
Comparação de adsorventes em sistemas de adsorção	INTE_ADVER	LQ_LQF&LQO	1º
Construção do diagrama de fases sólido-líquido do sistema binário naftaleno-bifenilo	EQUI_SOLIQU	LQ_LQF&LQI	2º
Corrosão e proteção de metais	INTE_CORROS	LQ_LQF&LQO	1º
Cromatografia em coluna de pigmentos	CROM_PIGMEN	LQ_TLQ; LBG_QG; LBQ_TLQ; MIntEngBio_LIntgQ; LBA_FQO;	1º e 2º
Destilação simples e fracionada	OPER_DESTDS	LQ_TLQ; LBG_FQO; LBQ_TLQ; MIEngB_LIQ; LBA_FQO;	1º e 2º
Determinação da acidez termodinâmica e total de um sumo	TITU_ABSUMO	LQ_LQO&LQA	1º
Determinação da cafeína em bebidas utilizando a técnica de HPLC	CROM_HPLCAF	LBA_MIA; LQ_LQI&LQA	2º
Determinação da concentração de soluções por titulação com padrão primário e secundário	TITU_ACBSV1	LBQ_TLQ; LBA_QG; LF_QG	1º
Determinação da concentração de soluções por titulação com padrão primário e secundário	TITU_ACBSV2	LQ_TLQ; LG_QG; LCA_QG; LBG_QG	1º
Determinação da concentração de uma solução de permanganato de potássio pelo método da curva de calibração	TITU_K2MNO4	LQ_TLQ; LCA_QG	1º
Determinação da constante de dissociação (pK) do vermelho de metilo	EQUI_CSTPKA	LQ_LQI&LQA; LCA_MIA	2º
Determinação da dureza total de uma água	TITU_ORXH2O	LQ_LQO&LQA; MEngBio_LInt	1º
Determinação da tensão superficial de um líquido	INTE_TENSUP	LQ_LQF&LQO	1º

Nome	Código	Licenciatura_UC	Semestre
Determinação da viscosidade de líquidos. Efeito da temperatura.	VISC_LIQUID	LQ_LQF&LQI	2º
Determinação de álcoois em bebidas por cromatografia em fase gasosa	CROM_GCALCO	LQ_LQI&LQA; LBA_MIA	2º
Determinação de cloreto num sumo de tomate	ELET_TOMATE	LBA_MIA	2º
Determinação de entalpias de solubilização e de neutralização. Verificação da Lei de Hess.	TERM_VLHESS	LQ_LQF&LQI	2º
Determinação de ferro num comprimido multivitamínico por Espectrometria de Absorção Atómica de Chama	ESPE_AAFERR	LBA_MIA	2º
Determinação de ferro numa amostra de água utilizando a técnica de Espectroscopia do Ultravioleta e Visível	ESPE_UVISFE	LBA_MIA	2º
Determinação de óleo e lubrificantes numa amostra de água utilizando espectroscopia infravermelho (IV)	ESPE_IVMIST	LBA_MIA	2º
Determinação do ião cálcio por gravimetria	GRAV_CALCIO	LQ_LQO&LQA	1º
Determinação do ião sulfato em água por análise espectralométrica	ESPE_SULFAT	LBA_MIA	2º
Determinação do ião sulfato por turbidimetria	ESPE_TURBID	LQ_LQI&LQA	2º
Determinação dos parâmetros cinéticos da polifenoxidase	BIOQ_BATATA	LQ_BQ; LBQ_LQ	1º e 2º
Determinação percentagem de cloro numa lixívia	TITU_OXRLXV	LQ_LQO&LQA	1º
Diagramas de pontos de ebulição-composição para misturas de tolueno/acetona e tolueno/álcool etílico	OPER_DESTIL	LQ_MS	2º
Eletroforese de aminoácidos	BIOQ_AMINOA	LBQ_LQ	2º
Espectroscopia eletrónica de complexos de Ni (II)	ESPE_CPLXNI	LQ_LQI&LQA	2º
Estudo cinético da reação de oxidação do ião tiosulfato pelo peróxido de hidrogénio em meio ácido	EQUI_OXIRED	LQ_LQF&LQI	2º

Nome	Código	Licenciatura_UC	Semestre
Estudo cinético de reações de substituição nucleofílica	SINT_SUBSTI	LBQ_LQ	2º
Estudo da cinética de uma reação	TERM_ENTALP	LCA_QG	1º
Estudo da condutividade de soluções de KCl e de ácido acético. Efeito da concentração.	ELET_CONDUT	LQ_LQF&LQI	2º
Estudo da estereo-seletividade do rearranjo de Beckmann da oxima derivada da 4-bromo-fenilmetilacetona	SINT_BECKMA	LQ_LQO&LQA	1º
Estudo de algumas propriedades dos halogénios	PROP_HALOGE	LQ_LQF&LQI	2º
Estudo de alguns complexos de Cu (II) e determinação da estequiometria do complexo Ni (II) – EDTA	ESPE_NIEDTA	LQ_LQI&LQA	2º
Extração da cafeína do café	OPER_CAFEIN	LBQ_LQ; LQ_MS	2º
Extração de óleos voláteis	OPER_OLEOSV	LQ_MS	2º
Extração e caracterização espectroscópica da mioglobina	BIOQ_MIOEXT	LBQ_LBQ1	1º
Extração simples e múltipla	OPER_DESTDF	LBG_FQO; LQ_TLQ; LBA_FQO	1º e 2º
Identificação de alguns sais inorgânicos	OPER_SAISIN	LQ_LQF&LQI	2º
Investigação dos números de oxidação do vanádio	OPER_VANADI	LQ_LQF&LQI	2º
Determinação quantitativa do cobalto e do níquel numa mistura	OPER_COBNIQ	LQ_MS	2º
Nitração do benzoato de etilo	SINT_BENZET	LBG_QG; LBQ_LQ	1º
Oxidação Química Avançada: Degradação de compostos orgânicos pelo reagente de Fenton	DEGR_FENTON	LQ_LQF&LQO	1º
Preparação de sabão	BIOQ_PSABAO	LBQ_LQ	2º
Preparação de soluções de ácido e base fortes, padrão primário	OPER_SOLAYB	LQ_TLQ; LG_QG; LCA_QG; LBG_QG	1º
Preparação do cis e do trans diaquadioxalatocromato (III) de potássio / estudo da isomerização do complexo	SINT_CISTRA	LQ_LQI&LQA	2º
Preparação do E-difenileno (estilbeno), uma reação de Wittig,	SINT_WITTING	LQ_LQF&LQO	1º

Nome	Código	Licenciatura_UC	Semestre
com ileto gerado sob condições de transferência de fase			
Preparação e análise de tampões	BIOQ_TAMPAO	LBQ_LQ	2º
Purificação de Mioglobina por cromatografia de exclusão molecular	BIOQ_MIOCRO	LBQ_LBQ1	1º
Quantificação da atividade de enzimas antioxidantes em células CSB – <i>Cabernet Sauvignon Berry</i> – 1ª aula	BIOQ_CSBAO1	LBQ_LBQ3	1º
Quantificação da atividade de enzimas antioxidantes em células CSB – <i>Cabernet Sauvignon Berry</i> – 2ª aula	BIOQ_CSBAO2	LBQ_LBQ3	1º
Quantificação de proteína solúvel	BIOQ_PROSUL	LQ_BQ	1º
Recristalização e ponto de fusão	OPER_RECRIS	LBQ_TLQ; LQ_TLQ; MEngBio_LInt; LBG_QG; LBA_FQO	1º e 2º
Remoção de corantes por sistemas de adsorção	INTE_ADSCOR	LQ_LQF&LQO	1º
Separação e análise dos lípidos da gema do ovo	BIOQ_SEPOVO	LQ_BQ; LBQ_TLQ	1º e 2º
Separação por extração líquido-líquido de 3 substâncias com base nas suas propriedades ácido-base	OPER_EXTRAB	LBQ_TLQ; LQ_LQO&LQA	1º
Síntese da Aspirina	SINT_ASPIRI	LBQ_TLQ	2º
Síntese do acetato de 3-metil-1-butilo esterificação pelo método de Fisher	SINT_FICHER	LBQ_TLQ; LQ_LQO&LQA	1º
Síntese do ácido cis-ciclohex-4-eno-1,2-dicarboxílico por reação de Diels-Alder	SINT_DIELAL	LQ_LQO&LQA	1º
Síntese do alaranjado de metilo	SINT_METILO	LQ_LQO&LQA	1º
Síntese do cloreto t-butilo	SINT_BUTILO	LQ_LQA&LQO; LBG_FQO	1º
Síntese e caracterização de acetilacetatos metálicos	SINT_ACETIL	LQ_LQI&LQA	2º
Síntese e coordenação de ligandos macrocíclicos	SINT_LIGAND	LQ_LQI&LQA	2º
Variações de entalpia em reações químicas/o calor de reação	TERM_ENTALP	LBQ_TLQ; LBG_QG; LF_QG; LCA_QG; LG_QG	1º

Para além da sistematização dos trabalhos práticos elaborados nos LQ, é crucial a identificação dos materiais e reagentes utilizados em cada atividade laboratorial. Esta informação é essencial para que haja uma coordenação eficiente do espaço laboratorial, bem como dos reagentes e equipamentos.

Assim, a título de exemplo, para um dos trabalhos realizados no laboratório de química, apresentam-se os materiais e as quantidades necessárias de cada material por grupo. A informação relativa aos restantes trabalhos encontra-se no anexo 6.

Tabela 5 – Exemplo da organização da tabela de materiais utilizados em cada atividade laboratorial.

Código TP	Materiais e Equipamentos	Quantidades por grupo
EQUI_LECHAT	Copo de 250mL	1
	Tubos de ensaio	10
	Pipetas de 5mL	2
	Termómetro de 100°C	1
	Placa de agitação	1
	Espátulas	2
	Montagem p/ destilação de arraste	1
	Reguladores de ebulição	1
	Funil separação 100 mL	1
	Copo 50 mL	1
	Erlenmeyers de 100 mL	2
	Funil gravidade	1
	Papel de filtro	1
	Balão de 25 mL	1
	Manta de aquecimento	1
	Evaporador rotativo	1
	Exsicador	1

O conhecimento e sistematização da informação relativa aos trabalhos que são executados nos laboratórios de química é que diz respeito ao material, reagentes, espaço laboratorial e equipamentos. Uma questão importante e que merece um destaque especial é a eliminação dos reagentes utilizados, pois a adoção de práticas de proteção do nosso planeta é essencial para a sustentabilidade da nossa sociedade.

Preservar o meu ambiente e proteger os ecossistemas é uma atitude que deve estar presente em todos os laboratórios de análises e investigação. Neste sentido, os laboratórios de química da Universidade do Minho têm práticas relativas à eliminação dos reagentes, e caso seja possível, á sua reutilização, de modo a que seja garantida a não contaminação do meio ambiente com aos resíduos químicos provenientes das atividade laboratoriais.

A secção 7 é reservada ao tema da gestão dos resíduos químicos.

5. Funcionamento de Aulas laboratoriais e Procedimentos de Segurança

A Comissão dos Laboratórios de Ensino e Funcionários, juntamente com a Direção de Departamento, identificaram alguns aspetos relativos ao funcionamento de aulas laboratoriais e procedimentos de segurança, no que diz respeito a equipamentos, material de vidro e resíduos gerados no laboratório. Desta forma, apresenta-se a seguir alguns desses aspectos enumerados.

No início de cada semestre é dever do docente informar os alunos sobre:

1. Percurso de evacuação em caso de emergência
2. Equipamentos de segurança disponíveis no laboratório e sua localização
3. Procedimento de recolha de vidro partido.

Em cada aula o docente deve alertar para:

1. A obrigatoriedade da utilização de bata e óculos de segurança para todos os utentes do laboratório;
2. O cumprimento estrito dos procedimentos de segurança;
3. A utilização de luvas sempre que seja recomendável;
4. A utilização da hotte;
5. A natureza dos resíduos produzidos e a sua recolha seletiva em recipientes disponíveis para o efeito;
6. Colocação do material de vidro usado nos locais adequados, nomeadamente, pipetas, pipetas de Pasteur, buretas, condensadores (de modo a evitar a sua quebra);
7. Os procedimentos adequados para a correta utilização e limpeza dos equipamentos a utilizar pelos alunos, particularmente das balanças, evaporadores rotativos e dos medidores de pH.

Os alunos nunca deverão ficar sem supervisão do docente. Excepcionalmente, se o docente tiver necessidade de se ausentar do laboratório, deverá solicitar a presença do funcionário responsável ou fazer-se substituir por um colega, dependendo da extensão do período de ausência e da natureza do trabalho em curso.

No final de cada aula o docente deverá:

1. Verificar o estado dos equipamentos usados, desligando os mesmos;

2. Verificar se foi efetuada a correta separação do material de vidro para lavagem;

Informar o técnico responsável acerca de:

1. Resíduos específicos a eliminar;
2. Produtos a armazenar;
3. Material de vidro partido;
4. Irregularidades verificadas durante a aula.

6. Procedimentos de apoio às aulas práticas (técnicos responsáveis pelos laboratórios).

A Comissão dos Laboratórios de Ensino e Funcionários, juntamente com a Direção de Departamento, identificaram alguns aspetos relativos aos procedimentos de apoio às aulas práticas, no que diz respeito às responsabilidades por parte dos técnicos responsáveis pelos laboratórios. Desta forma, apresenta-se a seguir alguns aspetos enumerados acerca da gestão das aulas práticas por parte dos técnicos.

Antes de cada aula o técnico /assistente técnico responsável de cada laboratório deverá verificar:

1. A existência de material de vidro suficiente para a aula;
2. O estado de funcionamento do equipamento necessário para a aula;
3. A disponibilidade de óculos de segurança e luvas;
4. O estado e quantidade dos reagentes necessários para a aula;
5. A presença de aglomerados nos sólido (“pedras”);
6. As quantidades de soluções nos recipientes;
7. O enchimento dos esguichos com água destilada;
8. A disponibilidade do papel absorvente;

O técnico /assistente técnico responsável de cada laboratório deverá permanecer nos respetivos laboratórios:

1. 10 minutos antes da 1ª aula da manhã e da 1ª aula da tarde;
2. Durante os 30 minutos iniciais e os 30 minutos finais de cada aula laboratorial.

No decurso das aulas, fora dos períodos acima referidos, o responsável de cada laboratório poderá ausentar-se dos laboratórios, devendo informar o docente pela aula a

decorrer e manter-se sempre contactável. No final da aula o técnico /assistente técnico deverá:

1. Verificar com o docente o preenchimento da ficha de armazenamento temporário de produtos/ destruição de resíduos e de registo de material partido (anexo5);
2. Recolher o material de vidro dos recipientes colocados na pia de lavagem;
3. Limpar as bancadas e hottes;
4. Verificar a limpeza das balanças;
5. Reportar na ficha de ocorrências as anomalias verificadas (equipamento avariado, material de vidro para lavagem incorretamente acondicionado ou partido, e outros procedimentos que coloquem em causa o normal funcionamento do laboratório).

7. Procedimentos de eliminação de reagentes e resíduos químicos

Com o passar do tempo, as questões ambientais e humanas tomaram carácter especial no que concerne ao bom uso do laboratório. O manuseamento de resíduos químicos é um processo de extrema importância e sensibilidade não dando asas a faltas de concentração aquando da realização deste processo, sendo que uma falha a este nível para além de causar gravosos danos pessoais também acarreta uma enormidade de danos gravíssimos para a natureza. Foi com a perceção deste facto que vários países no mundo desenvolveram planos para a produção de resíduos mais seguros e sustentáveis por parte da população em geral, indústrias e diversas instituições. Tudo isto surge para suprir as lacunas apresentadas até então, e promover de uma vez por todas, a saúde pessoal e do meio ambiente.

Felizmente, nos dias que correm, a política de redução de resíduos é encarada de forma séria, tendo crescido a tendência para uma separação e eliminação de resíduos de forma eficaz e promotora da saúde ambiental até mesmo por parte de pequenas instituições que produzem resíduos, como é o caso de instituições de ensino e laboratórios de pesquisa. Embora muitos avanços já tenham ocorrido ainda hoje existe a tendência social para considerar como muito impactantes ao meio ambiente apenas aquelas atividades que produzem grandes quantidades de resíduos, sendo que estas se encontram sob fiscalização permanente pelos órgãos de proteção ambiental, e caso as normas não sejam cumpridas serão sancionadas com penas pesadas por desrespeito às normas

violadas. Já os resíduos produzidos por universidades e laboratórios de análises são considerados normalmente como não impactantes, e como tal, raramente são fiscalizados quanto ao descarte dos seus resíduos, realidade que ainda terá que mudar para uma mais eficaz política de eliminação de resíduos.

Os resíduos são considerados materiais que já não têm utilidade para quem os está a manusear. Aqui podemos encontrar todo tipo de resíduo, quer seja, líquido ou sólido, seja químico ou radioativo.

Existem vários tipos de resíduos, os perigosos, os de alta perigosidade e os resíduos químicos.

São considerados resíduos perigosos todos os resíduos (sólidos e líquidos) não passíveis de tratamento convencional resultantes da atividade industrial e do tratamento convencional dos seus efluentes líquidos e gasosos que, por razão das suas características, apresentam perigosidade efetiva e potencial à saúde humana, ao meio ambiente e ao património público e privado, requerendo desta forma cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição. [15]

São resíduos de alta perigosidade todos os resíduos que possam causar danos a saúde humana, ao meio ambiente e ao património público e privado, mesmo em pequenas quantidades, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição. [15] Geralmente são compostos químicos de alta persistência e baixa biodegradabilidade, formados por substâncias orgânicas de alta toxicidade ou reatividade, tais como: bifenilos policlorados (PCBs) - puros ou em misturas concentradas; trifenilos policlorados (PCTs) - puros ou em misturas concentradas; catalisadores gastos, não limpos, não tratados; solventes em geral; pesticidas (herbicidas, fungicidas, acaricidas, etc.) de alta persistência; sais de cianeto, sais de nitritos; ácidos e bases; explosivos; cádmio e seus compostos; mercúrio e seus compostos; substâncias carcinogêneas". [15]

É considerado resíduo químico, todo o material ou substância que possua nível de perigosidade, quando este não é submetido a um processo de reutilização ou reciclagem, podendo apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo das suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São exemplo de resíduos químicos os resíduos gerenciados em laboratório.

7.1 Etiquetagem dos resíduos

Para efetuar o acondicionamento para a posterior eliminação, todos os resíduos devem ser previamente identificados, através do uso de uma etiqueta que será afixada na embalagem a utilizar.

Como é de conhecimento comum, todos os laboratórios produzem resíduos. Estes são provenientes dos restos de amostras analisadas e podem ser encontrados como sendo líquidos aquosos orgânicos, sólidos, bem como gases e vapores das reações.

Para melhorar a eficácia da eliminação de resíduos, é necessário cada laboratório ter à disposição recipientes de todos os tipos e tamanhos adequados para recolher os resíduos, e, estes devem dispor de alta vedação e serem feitos de material estável. Os frascos devem encontrar-se sempre muito bem fechados e devem ser armazenados em locais ventilados para com isto evitar, tanto quanto possível, danos à saúde, nomeadamente quando sabemos de antemão que estamos na presença de um solvente em processo de evaporação.

7.2 Tipos resíduos químicos

Os resíduos devem ser definidos e classificados considerando-se as características físico-químicas, perigosidade, compatibilidade e o destino final dos resíduos. Posto isto, os resíduos mais produzidos nos laboratórios de química são: Solventes clorados; Solventes não clorados; Metais pesados em solução; Metais pesados no estado sólido; Ácidos; Bases; Aminas; Cianetos; Fenóis; Pesticidas e outros de alta toxicidade; Outros.

Toda a eliminação de resíduos tem que ser realizada sob a alçada da legislação em vigor, legislação essa que se encontra traduzida no Dec. Lei 84/97 de 16/4/97, que nos diz que nenhum resíduo (sólido, líquido, químico, e em solução) pode ser lançado para a canalização, exceto quando se trate de ácidos e bases em solução aquosa que se encontre diluída. Os resíduos químicos, independentemente se estarem no estado sólido ou líquido, não tem na sua constituição materiais radioativos nem biológicos, não sendo assim necessário a sua recolha e tratamento de forma independente. [16]

Existem várias formas de eliminar resíduos, sendo que estas se efetuam consoante o tipo de resíduo que se pretende eliminar. Existem indicações padrão para a eliminação de cada tipo de resíduos:

1. Resíduos químicos sólidos: nesta categoria estão contidos os depósitos de reações ou extrações, carvão ativado, suportes de colunas cromatográficas, geles secos, etc., ou materiais de manuseamento contaminados com

substâncias químicas como luvas, filtros, papel de limpeza, papel de alumínio, pontas de pipetas plásticas ou em vidro, material de vidro de laboratório, lâmpadas fluorescentes, etc., que foram usados, ou que mesmo sem serem usados tiveram contato com os materiais utilizados. Os resíduos sólidos a serem descartados devem estar secos ou envolvidos em materiais impermeáveis. Estes resíduos serão recolhidos do laboratório através do uso de recipientes apropriados que se encontram devidamente identificados, devendo evitar que estes se acumulem em grandes quantidades. Quando cheios, estes recipientes são despejados noutros de maior dimensão pertencentes a empresas especializadas e licenciadas para o efeito de remoção de resíduos.

2. Resíduos químicos líquidos: são exemplos: solventes de destilações ou evaporações, águas-mães de cristalizações, solventes de lavagem, etc. Estes devem ser recolhidos, em cada laboratório, em recipientes plásticos. Contudo, existem resíduos que necessitam de um tratamento diferenciado, o que é o caso dos resíduos líquidos halogenados (cloretos, brometos e iodetos orgânicos, líquidos e/ou em solução) e não halogenados (solventes, óleos, parafinas, etc.) que devem ser recolhidos separadamente, uma vez que, o custo do tratamento dos solventes halogenados é muito superior ao tratamento de solventes não halogenados. Relativamente às substâncias halogenadas (diclorometano, clorofórmio, etc.), estas devem ser vertidas para recipientes específicos destinados a solventes halogenados. A título exemplificativo, uma solução de fenol em clorofórmio é considerada resíduo halogenado, e os halogenetos inorgânicos sólidos e/ou insolúveis serão tratadas como resíduos sólidos. Os ácidos ou bases em solução aquosa podem ser despejados para a canalização após sofrerem uma grande diluição e sempre que a sua remoção seja acompanhada por uma grande quantidade de água corrente. Já o brometo de etídio deve ser concentrado em colunas de adsorção, e quando estas se encontrarem cheias devem ser eliminadas como se de resíduos químico sólido se tratasse.
3. Resíduos radioativos: Sempre que tratamos de resíduos radioativos, os utilizadores terão que seguir as regras de segurança que estiverem adotados no manual de normas de utilização de radioisótopos. Estes resíduos devem ser recolhidos para recipientes apropriados e devidamente

identificados devendo evitar-se a sua acumulação em grandes quantidades. Quando estes se encontrarem cheios, terão que ser vertidos para outros de dimensões maiores pertencentes a empresas especializadas e licenciadas para o efeito.

7.3 Procedimentos gerais seguidos para eliminação de reagentes especiais

No laboratório, como já referido, todos os dias são produzidos resíduos de diferentes tipos, toxicidades e estados físicos. De acordo com a natureza do resíduo, é possível estabelecer procedimentos padrões tendo em conta a legislação e averiguando as especificações gerais desses resíduos. Assim, para gases, líquidos, metais pesados, Solventes orgânicos clorados e não-clorados, e resíduos sólidos tem-se:

1. Gases ou vapores: devem ser sempre manuseados dentro de “hottes”, para que estes possam ser conduzidos pelo sistema de exaustão até ao exterior do laboratório.
2. Descarte de líquidos: os mais comuns são: líquidos aquosos – para a sua eliminação é necessário acertar o pH entre 5 e 9, diluir e descartar no esgoto; Líquidos contendo fluoreto – é necessário precipitar com cálcio e posteriormente filtrar. Após a filtração, o resíduo sólido deve ser acumulado para ser, posteriormente enviado para aterro sanitário, sendo que o filtrado vai diretamente para o esgoto; Líquidos que contêm metais pesados - devem ser descartados para recipientes próprios e específicos devido à sua alta toxicidade e rigidez, e posteriormente sofrerem um tratamento de acordo com a legislação vigente.
3. Metais pesados: faz-se reciclagem no próprio laboratório, ou vai para aterro sanitário.
4. Solventes orgânicos clorados e não-clorados: solventes orgânicos não-clorados do tipo ésteres, álcoois, aldeídos e hidrocarbonetos leves devem ser armazenados em recipientes apropriados e caso possível faz-se a reciclagem no laboratório, senão, serão enviados para uma empresa externa específica para o tratamento destes resíduos. Os solventes clorados devem ser armazenados separadamente, em recipientes especiais, uma vez que, caso estes sejam queimados produzem gases altamente tóxicos que podem causar edema pulmonar.

5. Resíduos sólidos: Os resíduos sólidos são resíduos provenientes de vidros, frascos de reagentes ou amostras partidos e de restos de amostras e análises. A sua eliminação deve ser feita para um recipiente forrado com um saco plástico que armazene os vidros destinados à reciclagem. Todos os frascos de reagentes ou produtos tóxicos devem ser bem lavados e desinfetados, no sentido de se precaver possíveis acidentes em depósitos de lixo. A lavagem dos frascos deve ser feita com todos os cuidados necessários de acordo com o tipo de substância que o frasco conteve.

7.4 Eliminação/tratamento de resíduos

Tal como indicado na secção anterior, existem procedimentos padrão para o tratamento de certos tipos de resíduos tendo em conta as propriedades e natureza de cada um. Assim, é possível seguir algumas indicações para o tratamento de certos resíduos mais produzidos em laboratórios de química:

1. Solventes clorados e não clorados: Estes resíduos devem ser armazenados em frascos específicos de plástico.
2. Metais pesados: todo o resíduo de metais pesados quer sejam sólidos ou líquidos, devem ser tratados antes de serem descartados. O seu tratamento consiste na aplicação de soda cáustica ($\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$) em excesso, e quando o processo estiver finalizado, descarta-se a mistura nos recipientes apropriados. [15]
3. Ácidos e bases: antes de descartar este tipo de substâncias é necessário garantir que o pH da solução resultante se situa entre 6 e 8. Isto é possível através da neutralização com NaOH ou H_2SO_4 e respetivamente, recorrendo ao uso de papel indicador ou gotas de fenolftaleína. Para soluções extremamente ácidas, como mistura sulfonítrica, por exemplo, utilizar cal na neutralização. Os resíduos de ácidos devem ser descartados em materiais específicos como frascos de vidro. Resíduos de base devem ser descartados em frascos de polietileno. [15]
4. Aminas aromáticas: faz-se o tratamento destes resíduos através da oxidação por KMnO_4 em meio ácido, para isso junta-se 0,2 mol KMnO_4 para 0,01 mol de amina, em 2 mol/L de H_2SO_4 . Deixa-se a mistura à temperatura ambiente durante 8 horas e junta-se NaHSO_4 , para destruir o excesso de MnO^{4-} . Após este processo, neutraliza-se a mistura com NaOH ,

dilui-se e descarta-se na pia sob água corrente. Os resíduos provenientes podem ser armazenados em recipientes específicos. [15]

5. Cianetos: A destruição dos cianetos deve ser feita sempre na hotte para termos uma boa exaustão. Para a eliminação de cianetos deve-se adicionar uma base à solução como NaOH não muito concentrado (pH entre 10 e 11), e, sob agitação adicionar hipoclorito de sódio ou cálcio (50% em excesso em relação ao CN^- em mol.l^{-1}). Manter sob agitação, na hotte durante cerca de 12 horas e com HCl diminuir o pH até cerca de 8. Descartar lentamente na pia da hotte, sob água corrente. [15]
6. Compostos fenólicos: Os fenóis são incolores, ácidos, tóxicos e corrosivos aquando do contato com a pele. Assim, estes devem ser manuseados com todo o cuidado e seguir todas as restrições para o seu armazenamento. São facilmente oxidáveis, tal como as aminas, e o local de manipulação dos produtos corrosivos deve ser conservado o mais seco possível. Quando acontece o derrame líquido de fenóis deve-se utilizar cal para neutralizar o derrame ou absorvê-la com granulado absorvente. O armazenamento de resíduos de compostos fenólicos deve ser feito recorrendo a frascos de vidro.
7. Pesticidas: O descarte destes resíduos possui uma legislação específica. Essas normas técnicas ou legislações podem ser obtidas através do fabricante do pesticida ou herbicida, e que contemplam o descarte destas embalagens.

Nos laboratórios de química da UMinho, são produzidos resíduos de todo o tipo, tendo em conta a natureza das atividades laboratoriais aí executadas. Para se entender melhor quais os reagentes mais utilizados e como os descartar, foi feito um levantamento de todas as atividades laboratoriais levadas a cabo nos laboratórios de química da UMinho, a fim de se poder identificar os resíduos que devem ser descartados e como o fazer. Para tal, no anexo 7, podemos constatar as especificações dos reagentes utilizados nos laboratórios de química. A tabela que se apresenta no anexo 7, diz respeito à forma como se pode descartar cada um daqueles reagentes lá apresentados, porém, esse descarte (ou caso seja possível, recuperação) apenas pode ser feito em caso de se tratar de um reagente puro. Para mistura de soluções que não possam ser eliminadas ou recuperadas nos laboratórios de química, essas são colocadas em recipientes apropriadas e rotuladas com os códigos da Lista Europeia de Resíduos (LER), a fim de, quando cheios, e seguindo

a legislação em vigor (que pode ser consultada em: http://www.netresiduos.com/ResourcesUser/Gestao_de_residuos/Legislacao/Geral/dl73_2011de17jun.pdf), são enviados para uma empresa externa de tratamento e reciclagem de soluções químicas.

De acordo com as características dos solventes gerados como resíduos, existem códigos LER para os rotular, a fim de estes serem enviados corretamente para a empresa exógena mais apropriada à sua eliminação. A lista de códigos LER pode ser consultada em: http://norsider.pt/site/documentos/pdf/Lista_Europeia_Residuos.pdf.

No caso dos laboratórios de química da Universidade do Minho, os códigos LER mais utilizados são: 14 06 02 - Outros solventes e misturas de solventes halogenados; 14 06 03 - Outros solventes e misturas de solventes; 16 05 06 - Produtos químicos de laboratório contendo ou compostos por substâncias perigosas, incluindo misturas de produtos químicos de laboratório e 13 01 13 e outros óleos hidráulicos.

7.5 Manutenção dos laboratórios e equipamentos

Existem equipamentos que são monitorizados pelos técnicos de laboratório de forma periódica e segundo procedimentos padrão. Esses equipamentos são utilizados diariamente ou semanalmente nos laboratórios de química, tanto pelos alunos em aulas práticas como pelos docentes ou investigadores em projetos de investigação. Assim, e visto o intensivo uso destes equipamentos, é necessário uma verificação periódica e aplicação de procedimentos standarizados para que os mesmos estejam aptos a serem utilizados quando necessário.

Tabela 6 - Procedimentos de verificação para os equipamentos de pequeno porte do DQ.

Equipamento	Verificação Periódica	Procedimento de verificação
Mantas de Aquecimento	Bianual	Verificação dos cabos; limpeza do equipamento; controlo da temperatura.
Placas de Aquecimento	Bianual	Verificação dos cabos; limpeza do equipamento; controlo da temperatura.
Banho- Maria	Bianual	Verificação do estado de funcionamento.
Banho ultrasons	Bianual	Limpeza e verificação do estado de funcionamento.
Ponto de Fusão	Diariamente	Verificação do estado de funcionamento.
Estufa	Diariamente	Verificação do estado de funcionamento; verificação da temperatura.

Equipamento	Verificação Periódica	Procedimento de verificação
Banho Viscosímetro	Bianual	Verificação do estado de funcionamento.
Câmara ultra-violeta	Bianual	Limpeza e verificação do estado de funcionamento; verificação do funcionamento das lâmpadas.
Evaporador Rotativo	Diariamente	Medição do vácuo; verificação de borrachas; verificação de válvulas;
Balanças	Diariamente	Limpeza do equipamento; calibração; verificação do estado de funcionamento.
Medidor pH	Diariamente	Calibração; limpeza de membranas; verificação do estado de funcionamento; limpeza dos cloretos.
Trompas de vácuo	Bianual	Verificação e substituição de borrachas; medição de vácuo; verificação do estado de funcionamento.
Cromatógrafos	Bianual	Mudança de septos; limpeza dos liners do GC; verificação de injetores do HPLC; verificação do estado de funcionamento.
Espectrofotômetros de bancada	Bianual	Limpeza do equipamento; verificação dos cabos elétricos; verificação do estado de funcionamento.

Os equipamentos dos laboratórios de química que mais são transportados de um laboratório para outro, dentro do DQ, são as mantas e as placas de aquecimento, uma vez que, são de fácil transporte e são os mais requisitados na maioria das experiências. Assim, houve a necessidade de se especificar as características destes equipamentos, a fim de ser possível o seu reconhecimento, em qualquer laboratório do DQ. A título de exemplo, a tabela seguinte, ilustra essas mesmas especificações para estes materiais, que futuramente, se pretende estender para todos os materiais utilizados em laboratório de química.

Tabela 7 - Codificação de mantas (com indicação da capacidade dos balões) e placas de aquecimento.

Equipamento	Modelo	Nº de série	Localização	Código	Observações
Manta de aquecimento de Balões de 100ml	Selecta	271754	B-3108	M4	Ambos ferve
Manta de Aquecimento	Selecta	276876	B-3108		
Manta de aquecimento de Balões de 250ml	Selecta	271312	B -3108	M8	1-não ferve 2-ferve 3-ferve

Equipamento	Modelo	Nº de série	Localização	Código	Observações
Manta de aquecimento de Balões de 100ml	Selecta Fibroman-C	0342533	B-3108	M1	Ambos ferve
Manta de aquecimento de Balões de 250ml	Selecta	271412	B-3108	M12	1-não ferve 2-ferve 3-ferve
Manta de aquecimento de Balões de 100ml	Selecta Fibroman-C	578916	B-3108	M2	Ambos ferve
Manta de aquecimento de Balões de 250ml	Selecta	128996	B-3108	M9	1-não ferve 2-não ferve 3-ferve
Manta de aquecimento de Balões de 100ml	Selecta	276883	B-3108	M3	1-não ferve 2-ferve 3-ferve
Manta de aquecimento de Balões de 250ml	Selecta	0391302	B-3108	M7	1-não ferve 2-ferve 3-ferve
Manta de Aquecimento 250ml	Selecta	270760	B-3108	M11	1-não ferve 2-ferve 3-ferve
Manta de Aquecimento 250ml	Selecta	156405	B-3108	M10	Ambos ferve
Manta de Aquecimento 100ml	Selecta	271750	B-3108	M5	1-ferve, mas é lenta 2-ferve 3-ferve
Placa de Aquecimento	Heidolph	50301	B-3108	P1	Agitação fraca, temperatura a funcionar
Manta de Aquecimento 250ml	Selecta	128982	B-3108	M13	1-não ferve 2-ferve 3-ferve
Manta de Aquecimento 250ml	Selecta	127169	B-3108	M6	1-não ferve 2-ferve 3-ferve
Placa de Aquecimento	Selecta Agimatic-E	239536	B-3108	P3	
Placa de Aquecimento	Selecta Agimatic-N	152449	B-3108	P5	Agitação boa, temperatura a funcionar
Placa de Aquecimento	Selecta Agimatic-E	288767	B-3108	P4	Ausência de cabo de alimentação elétrica

Equipamento	Modelo	Nº de série	Localização	Código	Observações
Placa de Aquecimento	Selecta Agimatic-E	278852	B-3108	P6	Agitação fraca, temperatura a funcionar
Placa de Aquecimento	Selecta Agimatic-E	0418196	B-3108	P2	Agitação boa, temperatura a funcionar

Estas especificações são relativas às mantas e placas de aquecimento, contudo, futuramente, deverá ser construído uma tabela semelhante para as diferentes classes de equipamentos e esta, exige que se construa um formulário de cadastro de cada equipamento e cada um destes tenha uma ficha onde se indique informações sobre a data de aquisição, tipo e data de: verificação, calibração, reparação entre outras especificações relevantes.

Conclusão

A certificação da qualidade numa instituição é o processo de reconhecimento formal, normalmente feito por uma entidade externa, que comprova que a instituição adotou um sistema de qualidade que respeita e segue as normas portuguesas em vigor como é o caso da ISO 9001:2008 e ISO 17025:2008.

Estabelecer uma certificação consiste em adotar procedimentos que forneçam registos nos quais estejam implícitos de que um procedimento, produto ou serviço está de acordo com os requisitos especificados.

A implementação de um sistema de qualidade numa Universidade pode parecer a curto prazo, uma implementação que acarreta custos elevados, contudo, após a implementação de um sistema de qualidade ocorre na maioria dos casos uma diminuição de custos a nível de reagentes, equipamentos ou até mesmo na execução de certas atividades experimentais.

Entenda-se que, é suficiente alterar um procedimento para que um preço que parecia fixo, desça. Por exemplo no que diz respeito á eliminação de um reagente, é possível alterar a forma de eliminação, passando se possível á reciclagem dele, para que um custo de aquisição de uma determinada quantidade desse mesmo reagente diminua, devido á quantidade que se pode recuperar. Ainda, conhecendo a monitorização registada de cada equipamento, é possível alterar a forma e a periodicidade dessa monitorização, para que os equipamentos aumentem a sua durabilidade e com isso haja uma economização acrescida.

Para além de vantagens a nível económico que nos trás a implementação de um sistema de qualidade, também se pode verificar um benefício no que diz respeito á organização interna da instituição. Essa organização foca-se essencialmente numa melhoria contínua de gestão interna, uma vez que torna-se claro:

- A definição de responsabilidades;
- Consciencialização dos utilizadores;
- Melhoria no trabalho para atingir a qualidade;
- Diminuição de desperdícios e resíduos;
- Organização de espaços de trabalho;

Há que ter em conta que a aplicação de um sistema de qualidade em laboratórios, nomeadamente nos LQ do DQ da ECUM, serve para gerir e garantir a qualidade dos LQ, metodologias adotadas, recursos necessários e atribuir responsabilidades. Desse modo é

necessário que haja o conhecimento prévio de todos os recursos materiais e humanos inerentes aos LQ.

Esta aplicação de um SGQ só é evidenciada se for devidamente documentada e formalizada recorrendo para esse efeito á elaboração de um Manual de Qualidade onde consta os parâmetros que identificam a forma de gestão que influencia a qualidade dos LQ.

A vantagem de documentar todos os procedimentos de gestão, elaborando um manual de qualidade, é a de que pode ser feita uma avaliação sistemática do desempenho da organização dos LQ a fim de se proporcionar uma melhoria contínua com base na análise de dados e informações registadas.

Este trabalho possui toda a informação sistematizada e essencial para servir de base para a elaboração futuramente de um manual de qualidade aplicável aos LQ, para que seja então possível existir qualidade e certificação nos LQ do DQ da ECUM.

Bibliografia

- [1] https://pt.wikiquote.org/wiki/Isaac_Newton, acessado em 2 de Novembro de 2014.
- [2] RUPERT, J. *Avalution`s Perspective on Business Continuity & IT Disaster Recovery*, 2010, disponível em <http://perspectives.avalution.com/2010/plan-do-check-act-pdca-%E2%80%93-how-it-applies-to-business-continuity-2/>, acessado em 28 de Abril de 2014.
- [3] *Guia interpretativo NP EN ISO 9001:2008*, Associação Portuguesa de Certificação, Porto, 2011, disponível em http://www.apcer.pt/media/guias/Guia_APCER_9001.pdf, acessado em 27 de Abril de 2014.
- [4] *Norma Portuguesa - Sistema de gestão da qualidade ISO 9000:2000*, Instituto Português da Qualidade, Caparica, 2001.
- [5] *Norma Portuguesa 9000:2005 - Sistema de gestão da qualidade, Fundamentos e vocabulário*, Instituto Português da Qualidade, Caparica, 2006.
- [6] *Norma Portuguesa 9001:2008 - Sistema de gestão da qualidade, Fundamentos e vocabulário*, Instituto Português da Qualidade, Caparica, 2008.
- [7] CHAMBEL, I. *Norma ISO 9001:2000 – Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade*, Lisboa, Companhia Própria – Formação e Consultoria, Lda, 2006.
- [8] *Linhas orientadoras para auditorias a sistemas de gestão da qualidade e/ou gestão ambiental (ISO19011:2002)*, Instituto Português da Qualidade, Caparica, 2003, disponível em <http://pt.scribd.com/doc/91967715/ISO-19011>, acessado em 15 de Setembro de 2014.
- [9] www.uminho.pt/uminho/unidades, acessado em 28 de Outubro de 2014.
- [10] www.ecum.uminho.pt/Default.aspx?tabid=4&pageid=8&lang=pt-PT, acessado em 1 de Dezembro de 2014.
- [11] *Relatório de atividade do Departamento de Química*, Universidade do Minho, 2013, Disponível em <http://www.quimica.uminho.pt/uploads/Relat%C3%B3rio%20Dep%20Quimica%202013.pdf>, acessado em 1 de Dezembro de 2014.
- [12] <http://www.quimica.uminho.pt/uploads/Regulamento%20de%20DQ.pdf>
- [13] *Regulamento do Departamento de Química*, Universidade do Minho, disponível em <http://www.quimica.uminho.pt/uploads/Regulamento%20de%20DQ.pdf>, acessado em 1 de dezembro de 2014.
- [14] <http://pensador.uol.com.br/frase/MTE5Mg/>, acessado em 10 de Dezembro de 2014.
- [15] *Comissão de Riscos Químicos*. Universidade Federal de Alfenas, disponível em

Gerenciamento de Resíduos Químicos no IQ/UNESP, Universidade Estadual Paulista, 2015, disponível em <http://www.iq.unesp.br/Home/normas-residuos.pdf>, acessado em 23 de janeiro de 2015.

[16] *Ministério para a Qualificação*, Diário da Republica— *I Série-A - N.o 89*, 1702, Direção Geral da Saude, 1997.

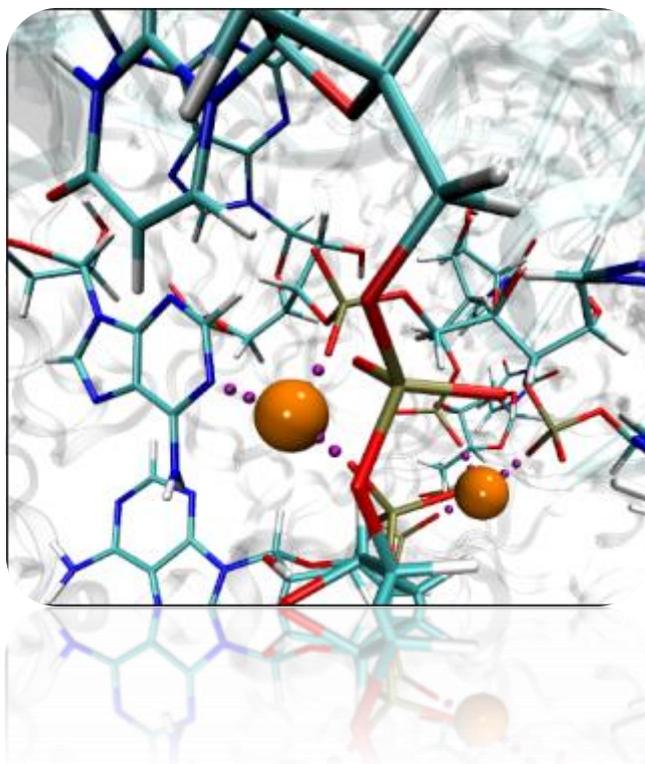
[17] <http://benjamimfq.no.sapo.pt/homepage/frases.htm>, acessado em 2 de Fevereiro de 2015.

[18] ARMOUR, M. *Hazardous Laboratory Chemicals Disposal Guide*, 3ª Edição, Boca Raton, Lewis Publishers, 2003.

[19] www.merckmillipore.com/PT/en/documents/Z.qb.qB.tecAAAFDDJUsznLq.nav, acessado em 26 de Junho de 2015.

[20] www.sigmaldrich.com/portugal.html, acessado em 26 de Junho de 2015.

Capítulo 4: Anexos



“Nada na vida deve ser receado. Tem apenas que ser compreendido”. [17]

“Marie Curie”

Anexo 1 - Registos requeridos pela NP EN ISO 9001:2008. [3]

Secção	Registo requerido
5.6.1	Revisões pela gestão.
6.2.2 e)	Escolaridade, formação, saber fazer e experiência.
7.1 d)	Evidência de que os processos de realização e o produto resultante vão ao encontro dos requisitos definidos.
7.2.2	Resultados da revisão dos requisitos relacionados com o produto e das acções decorrentes da revisão.
7.3.2	Entradas da concepção e desenvolvimento.
7.3.4	Resultados de revisões da concepção e desenvolvimento e quaisquer outras acções necessárias.
7.3.5	Resultados da verificação da concepção e desenvolvimento e quaisquer outras acções necessárias.
7.3.6	Resultados da validação da concepção e desenvolvimento e quaisquer outras acções necessárias.
7.3.7	Resultados de revisões de alterações na concepção e desenvolvimento e quaisquer outras acções necessárias.
7.4.1	Resultados de avaliações de fornecedores e das acções resultantes das avaliações.
7.5.2 d)	Conforme estabelecido pela Organização para demonstrar a validação dos processos em que a saída resultante não possa ser verificada através da subsequente monitorização ou medição.
7.5.3	Identificação única do produto, quando a rastreabilidade é um requisito.
7.5.4	Comunicação ao cliente, no caso da propriedade do cliente se perder, danificar ou de outra forma for considerada como inapropriada para utilização.
7.6 a)	A base utilizada para calibração ou verificação nos casos em que não existem padrões de medição rastreáveis a padrões de medição internacionais ou nacionais.
7.6	Validade dos resultados de medições anteriores quando o equipamento de medição estiver não conforme com os requisitos.
7.6	Resultados da calibração e verificação de equipamentos de medição.
8.2.2	Auditorias Internas e seus resultados.
8.2.4	Evidência da conformidade do produto com os critérios de aceitação e indicação da entidade responsável pela liberação do produto.
8.3	Natureza das não conformidades e de quaisquer acções subsequentes que tenham sido implementadas, incluindo acordos obtidos.
8.5.2	Resultados das acções correctivas.
8.5.3	Resultados das acções preventivas.

Anexo 2 – Requisição do espaço laboratorial



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ficha de requisição do laboratório / Utilização de espaço laboratorial

Departamento
de Química

Campus de
Gualtar

CLF-RL/----/2015

Identificação do Laboratório

Data de requisição	Data e período de utilização
---------------------------	-------------------------------------

Descrição da utilização

Atividades laboratoriais no âmbito de divulgação

Aula de reposição / suplementar

Preparação de atividades laboratoriais no âmbito do ensino / divulgação

Atividades laboratoriais no âmbito de projetos de investigação / formação avançada

Utilização de equipamento no laboratório

Responsável da requisição ^{a)}	Responsável de laboratório ^{b)}
--	---

Autorização ^{c)}	Autorização ^{d)}
----------------------------------	----------------------------------

a) Docente, Investigador, Bolseiro Pós-doc

b) Natércia Nunes ou Marta Oliveira

c) A comissão de Laboratórios e Funcionários

d) O docente responsável da disciplina no caso de existir aula prática no laboratório

Anexo 3 – Requisição de equipamentos



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ficha de requisição de equipamento

Departamento de Química

Campus de Gualtar

CLF-REQ/----/2015

Equipamento Marca: Modelo: Nº série: Localização: Estado de conservação:	
Data de requisição	Data de entrega
Âmbito e local da utilização	
Responsável da requisição^{a)}	Responsável de laboratório^{b)}
Autorização^{c)}	

a) Docente, Investigador, Bolseiro Pós-doc

b) Natércia Nunes ou Marta Oliveira

c) A comissão de Laboratórios e Funcionários

Anexo 4 – Requisição do material de vidro necessário à elaboração de atividades laboratoriais.



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ficha de material de vidro

Departamento de Química

Campus de Gualtar

CLF-RMV/----/2015

Quantidade	Descrição	Especificações	Localização

Data de requisição	Data de entrega
--------------------	-----------------

Âmbito e local da utilização

Responsável da requisição ^{a)}	Responsável de laboratório ^{b)}
---	--

Autorização ^{c)}

a) Docente, Investigador, Bolseiro Pós-doc

b) Natércia Nunes ou Marta Oliveira

c) A comissão de Laboratórios e Funcionários

Anexo 5 – Ficha para armazenamento temporário de produtos e soluções obtidos nas aulas práticas



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ficha para armazenamento temporário de produtos e soluções obtidos nas aulas práticas

Departamento de Química

Campus de Gualtar

CLF-APR/----/2015

Identificação do produto/solução obtidos

Data de obtenção

Condições e período de armazenamento

Data prevista para utilização

Destino após utilização

Eliminação

Armazenamento para uso geral

O docente da disciplina

Assinatura do responsável de laboratório

Anexo 6 – Materiais utilizados em cada trabalho prático

Tabela 7 - Materiais utilizados em todas as atividades laboratoriais praticadas nos laboratórios de ensino do DQ.

Código TP	Materiais e Equipamentos	Quantidades por grupo
TITU_ACBSV1	Espátula	1
	Vidro de relógio	1
	Proveta de 50 mL	1
	Vareta	1
	Bureta de 25 mL	2
	Funil de gravidade	1
	Proveta de 25 mL	1
	Erlenmeyer de 100 mL	4
TERM_ENTALP	Erlenmeyer de 250 mL	1
	Proveta de 250 mL	1
	Proveta de 100 mL	1
	Espátula	1
	Vidro de relógio	1
	Vareta	1
	Copo de 250 mL	1
	Termómetro de 100°C	1
	Placa de agitação	1
CROM_PIGMEN	Vidro de relógio	1
	Almofariz	1
	Proveta de 50 mL	3
	Funil de separação de 100 mL	1
	Funil de gravidade	1
	Erlenmeyer de 100mL	1
	Balão de fundo redondo de 100 mL	1
	Copo de 400 mL	1
	Tubos capilares	1
	Espátula	1
	Coluna de cromatografia	1
	Suporte Universal e garras	1
	Tubos de ensaio	6
	Suporte de tubos de ensaio	1
	Caixa de Petri	1
	Secador	1
Balança preparativa	1	
OPER_DESTDS	Proveta de 50 mL	1
	Balão de fundo redondo de 50 mL	2
	Alonga	1
	Funil de gravidade	1
	Cabeça de destilação	1
	Reguladores de ebulição	1
	Condensador de Liebig	1
	Termómetro (-10 °C a +110°C)	1
	Coluna de Vigreux	1
	Suporte universal e garras	2
	Elásticos	1
	Manta de aquecimento de 100 mL	1
	Elevadores	2
OPER_DESTDF	Proveta de 25 mL	2
	Funil de separação de 50 mL	1
	Suporte universal e garras	1
	Tubo de ensaio	4

	Suporte de tubos de ensaio	1
	Proveta de 50 mL	2
	Funil de separação de 100 mL	1
	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Erlenmeyer de 250 mL	2
	Bureta de 25 mL	1
	Funil de gravidade	1
	Copo de 100 mL	1
SINT_BENZET	Erlenmeyer 50 mL	
	Copo pequeno	
	Pipeta de Pasteur	
	Tina com gelo	
	Pipeta 2 mL	1
	Pipeta 5 mL	1
	Kitasato e cone ou anel de neoprene	1
	Funil de Buchner e papel de filtro	1
	Vareta de vidro	1
	Espátula	1
	Espectrofotômetro IV	1
	RMN	1
	Ponto de fusão	1
OPER_RECRIS	Vidro de relógio	1
	Espátula	1
	Tubos de ensaio	5
	Reguladores de ebulição	1
	Balão de fundo redondo 100 mL	1
	Proveta de 50 mL	1
	Kitasato + funil de Buchner + papel de filtro	1
	Vareta de vidro	1
	Pipetas de Pasteur	1
	Capilares de ponto de fusão	1
	Balança preparativa	1
	Manta de aquecimento de 100 mL	1
	Aparelho de ponto de fusão	1
	Banho-Maria	1
SINT_BUTILO	Funil de separação de 250 mL	1
	Erlenmeyers de 100 mL	2
	Espátula	1
	Copo de 100 mL	1
	Proveta de 100 mL	1
	Proveta de 500 mL	1
	Funil de gravidade + papel de filtro	1
	Balão de fundo redondo 50 mL	1
	Balão de fundo redondo de 100 mL	1
	Cabeça de destilação	1
	Condensador simples	1
	Alonga	1
	Manta de equipamento	1
	Termómetro	1
METO_CALMAT	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Balão volumétrico de 25 mL	1
	Erlenmeyer com tampa de 25 mL	1
TITU_ACBSV2	Bureta de 25 mL	1
	Suporte universal e pinças de buretas	1
	Funil de gravidade pequeno	1
	Copo de 100 mL	1
	Erlenmeyer boca larga 100 mL	4
	Pipeta graduada de 25 mL	1

	Pipeta volumétrica de 20 mL	1
	Proveta de 25 mL	1
	Enchedor de pipetas	1
OPER_SOLAYB	Copo de 50 mL	2
	Espátula	2
	Proveta de 10 mL	2
	Vareta de vidro	1
	Pipeta graduada de 5 mL	1
	Balão volumétrico de 250 mL	1
	Pipeta de Pasteur	1
	Proveta de 25 mL	1
	Balão volumétrico de 50 mL	1
	Balão volumétrico de 100 mL	2
	Frascos plásticos de 250 mL para armazenar soluções	2
	Frascos vidro de 250 mL para armazenar soluções	1
BIOQ_MIOELE	Pipetas automáticas de 1000	1
	Pipetas automáticas de 100	1
	Tubos de Falcon de 50 mL	2 por turma
	Tubos de eppendorf	3
	Proveta 100 mL	1 por turma
	Balão de diluição de 1l	1 por turma
	Tina de vidro	1
	Tina de eletroforese e respectivos acessórios	1 por turma
	Fonte de alimentação	1 por turma
BIOQ_MIOEXT	Tubo de centrífuga	1
	Vareta de vidro	1
	Espátula	1
	Proveta 25 mL	1
	Funil de vidro	1
	Tubo de Falcon de 15 mL	1
	Coluna EconoPac	2
	Copo 50 mL	3
	Frascos de amostras	2
	Tubo eppendorf	4
	Papel de filtro	De acordo com a necessidade de cada grupo
	Células de vidro para espetofotômetro	1
	Centrifuga	1
	Espectrofotômetro	1
BIOQ_MIOCRO	Coluna Econo-Column	1
	Suporte de 24 tubos de ensaio	1
	Copos 50 mL	2
	Pipeta 1 mL	1
	Pipeta de Pasteur	1
	Tubos de Falcon	20
	Filtro de seringa	1
	Cuvete de vidro	1/turma
	Cuvete de quartzo	2/turma
	Espectrofotômetro	1/turma
	Spectronic	1/turma
BIOQ_CSBAO1	Microtubos	8
	Almofariz e pilão	1
	Microplaca de 96 poços	1/turno
	Cuvetes de quartzo ou de plástico sem absorção no UV	2/Turno

	Pipetas automáticas	De acordo com a necessidade de cada grupo
	Tubo de Falcon	2
	Espectrofotômetro	1
BIOQ_CSBAO2	Microtubos	2
	Tubos de Falcon	2
	Pipetas automáticas	1
	Tina de vidro	1/turma
	Copos 50 mL	2
	Proveta 50 mL	1
	Tina de eletroforese e respectivos acessórios	1
	Fonte de alimentação	1
BIOQ_CATORG	Frascos de amostras	1/2
	Pipetas automáticas	De acordo com a necessidade de cada grupo
	Cuvetes de quartzo para o espectrofotômetro	De acordo com a necessidade de cada grupo
	Espectrofotômetro	1
BIOQ_CATAQU	Copo de 25, 50 e 100 mL	1
	PP Pasteur	1
	Pipeta volumétrica de 2 mL	1/turma
	Espátula	1
	Proveta de 25, 50 e 100 mL	1
	Barra Magnética	1
	Bureta de 50 mL	1
	Erlenmeyer 100 mL	6
	Erlenmeyer 250 mL com rolha	1
	Pipeta graduada 5 mL	1/turma
	Pipeta graduada 2 mL	1
	Placa de agitação	1
TITU_K2MNO4	Pipeta graduada de 5 mL	1
	Balão volumétrico de 50 mL	6
	Pipeta graduada de 10 mL	1
	Copo de 250 mL	1
	Células de vidro, 10 mm	1
	Espectrofotômetro	1
BIOQ_ACURED	Suporte tubos de ensaio	2
	Copo 25 mL	2
	Espátula	1
	Erlenmeyer 50 mL	10
	Proveta 10mL	1
	Proveta 25 mL	1
	Pipeta graduada 1mL	3
	Células de vidro	De acordo com as necessidades de cada grupo
	Pipeta graduada 5mL	2
	Balão volumétrico 25 mL	2
	Balão volumétrico 50 mL	1
	Pipeta volumétrica 5mL	2
	Tubo de ensaio	15
	Almofariz + pilão	1
	Funil pequeno	1
	Papel de pH	2
	Espectrofotômetro	1

BIOQ_BATATA	Tubo de centrífuga	1
	Tubo de Falcon	1
	Banho de gelo	1
	Pipeta automática de 1000	1
	Cuvete de vidro	2/turno
	Espectrofotômetro	1
	Centrifuga	1
	Homogeneizadora	1
BIOQ_PROSUL	Tubo de ensaio	32
	Tubos de Falcon	8
	Pipeta graduada de 1mL	1
	Pipeta graduada de 5mL	2
	Pipeta automática de 1000	1
	Espectrofotômetro (Spectronic)	1
	Agitador Vórtex	2/turma
BIOQ_SEPOVO	Copos	1
	Vareta de vidro	1
	Provetas	1
	Pipetas	1
	Kitasato	1
	Funil de Buchner	1
	Funil de separação	1
	Gelo	1
	Placa de sílica-gel	1
	Papel de filtro	1
	Capilares	1
	Tubos de ensaio	1
	Balão de fundo redondo	1
	Câmara cromatográfica	1
	Evaporador rotativo	1
Câmara de iodo para TLC	1	
SINT_METILO	Copo 50mL	1
	Copo 400mL	1
	Almofariz	1
	Pilão	1
	Kitasato	1
	Funil Buckner	1
	Pipeta graduada de 5mL	1
	Vareta de vidro	1
	Termômetro	1
	Tina de gelo	1
	Frasco de amostra	1
	Vidro de relógio	3
	Pipetas Pasteur	4
	Papel de filtro	1
	Placa de aquecimento	1
	Infravermelho	1
	RMN	1
INTE_ADSVER	Copo 100mL	2
	Pipeta volumétrica 1mL	1
	Pipeta volumétrica 5mL	1
	Pipeta volumétrica 10mL	1
	Pipeta volumétrica 50mL	1
	Vareta de vidro	1
	Placa de aquecimento	1
	Balança analítica	1
	Espectrofotômetro de UV-Vis	1
DEGR_FENTON	Barras magnéticas	1

	Copos 400mL	5
	Pipetas volumétricas 1mL	1
	Pipetas volumétricas 5mL	1
	Pipetas volumétricas 10mL	1
	Balão volumétrico 10mL	1
	Placa de aquecimento	1
	Medidor de pH	1
INTE_TENSUP	Anel de platina	1
	Vidro de relógio	1
	Paracoco	1
	Balança de torsão	1
	Banho termostático	1
SINT_DIELAL	Suporte	1
	Garra	1
	Balão fundo redondo 50mL	1
	Termómetro	1
	Pentóxido de fósforo (armazenado em exsiccador de vácuo)	1
	Copo 25mL	1
	Vidro de relógio	1
	Kitasato	1
	Funil de Buckner	1
	Reguladores de ebulição	1
	Fósforos	1
	Balança preparativa	1
	Manta de aquecimento	1
	Placa de aquecimento	1
	Aparelho de ponto de fusão	1
	Aparelho de IV	1
	RMN	1
	Bico de Bunsen	1
TERM_ENTALP	Copo de 100 mL	1
	Vareta de vidro	1
	Pipeta graduada de 25 mL	1
	Pipeta graduada de 10 mL	4
	Pipeta graduada de 5 mL	1
	Pipeta graduada de 2 mL	1
	Pipeta graduada de 1 mL	3
	Cronómetro	1
	Termómetro	1
	Banho termostático	1
	Placa de aquecimento	1
SINT_WITTING	Erlenmeyer esmerilado 100 mL	1
	Proveta 50 mL	1
	Tubo de ensaio	1
	Suporte de tubos	1
	Vareta	1
	Pipeta 1 mL	1
	Agitador magnético	1
	Erlenmeyer 100 mL	2
	Proveta 25 mL	1
	Funil de carga pequeno	1
	Funil de separação 100 mL	1
	Erlenmeyer 100 mL	1
	Balão fundo redondo 100 mL	1
	Condensador de refluxo	1
	Proveta	1
	Agitador magnético	1

	Kitasato	1
	Funil Buchner	1
	Aparelho de ponto fusão	1
	Câmara de iodo para TLC	1
SINT_BECKMA	Erlenmeyer esmerilado 100mL	4
	Proveta 50mL	1
	Tubo de ensaio	1
	Suporte de tubos de ensaio	1
	Vareta	1
	Pipeta volumétrica 1mL	1
	Agitador magnético	2
	Proveta 25mL	2
	Funil de separação 100mL	1
	Balão de fundo redondo 100mL	1
	Funil pequeno	1
	Condensador de refluxo	1
	Kitasato	1
	Funil de Buckner	1
	Papel de filtro	1
	Balança preparativa	1
	Aparelho de ponto de fusão	1
	Aparelho de IV	1
	RMN	1
INTE_ADSCOR	Balão de 100mL	3
	Copo 100 mL	6
	Pipeta volumétrica 2mL	1
	Pipeta volumétrica 5mL	1
	Pipeta volumétrica 20mL	1
	Pipeta volumétrica 25 mL	1
	Pipeta volumétrica 30 mL	1
	Pipeta volumétrica 10 mL	1
	Placa de aquecimento	1
	Balança analítica	1
	Espectrofotômetro de UV-Vis	1
ORG_ALCOOL	Tubos de ensaio	De acordo com as necessidades de cada grupo
	Rolhas de borracha	De acordo com as necessidades de cada grupo
	Pipetas graduadas de 2 mL	6
	Pipetas graduadas de 2 mL	2
	Pipetas graduadas de 1 mL	4
	Provetas de 5 mL	2
	Pinça	1
	Pipeta de Pasteur	1/2
	Bico de Busen	1
TITU_ACBSNA	Balão volumétrico de 1000 mL	1
	Pipeta graduada de 25 mL	1
	Vidro de relógio + espátula	1
	Erlenmeyer de 250 mL	5
	Proveta de 50 mL	1
	Bureta de 50 mL	1
	Pipeta volumétrica de 50 mL	1
	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Suporte universal + garras	1
	Manta de aquecimento	1
TITU_ABSUMO	Bureta de 25 mL	1

	Vidro de relógio + espátula	1
	Erlenmeyer de 250 mL	2
	Proveta de 50 mL	1
	Proveta de 25 mL	1
	Erlenmeyer de 100 mL	2
	Suporte Universal e garras	1
	Balança	1
TITU_ORXH2O	Vidro de relógio + espátula	2
	Bureta de 50 mL	3
	Copo de 100 mL	1
	Balão volumétrico de 500 mL	1
	Pipeta volumétrica de 25 mL	1
	Erlenmeyer de 250 mL	4
	Pipeta graduada de 5 mL	1
	Pipeta volumétrica de 5 mL	1
TITU_OXRLXV	Copo de 50 mL	3
	Espátula	3
	Frasco de 1 L	1
	Proveta de 1000 mL	1
	Bureta de 25 mL	1
	Erlenmeyer de 250 mL	4
	Proveta de 25 mL	1
	Pipeta de 5 mL	1
	Pipeta volumétrica de 20 mL	1
	Balão volumétrico de 250 mL	1
	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Balança	1
	Medidor de pH	1
GRAV_CALCIO	Funil de placa porosa	1
	Pipeta volumétrica de 25 mL	1
	Erlenmeyer de 500 mL	1
	Proveta de 100 mL	1
	Proveta de 25 mL	1
	Vareta de vidro	1
	Vidro de relógio + espátula	1
	Kitasato + funil de Buchner	1
	Balança	1
	Manta de aquecimento	1
SINT_FICHER	Erlenmeyer esmerilado de 100 mL	1
	Copo de 100 mL	1
	Balões de fundo redondo 50 mL	2
	Condensador de refluxo	1
	Funil de separação	1
	Balão de fundo redondo 10 ml	1
	Equipamento p/ destilação simples	1
	Manta de aquecimento	1
OPER_EXTRAB	Provetas 50 mL	1
	Funil de gravidade	2
	Funil separação de 250 mL	2
	Erlenmeyer de 250 mL	3
	Kitasato	1
	Funil de Buchner	1
	Vidro de relógio	3
	Tubos de amostra	3
	Espátula	1
	Tina	1
	Papel de filtro	3

	Capilares de ponto fusão	De acordo com as necessidades de cada grupo
	Aparelho de ponto de fusão	1
CROM_PIGMEN	Vidro de relógio	1
	Almofariz	1
	Proveta de 50 ml	3
	Funil de separação de 100 ml	1
	Funil de gravidade	1
	Erlenmeyer de 100 ml	1
	Balão de fundo redondo de 100 ml	1
	Copo de 400 ml	1
	Tubos capilares	1
	Espátula	1
	Coluna de cromatografia	1
	Suporte Universal e garras	6
	Tubos de ensaio	1
	Suporte de tubos de ensaio	1
	Caixa de Petri	1
	Secador	1
	Balança Preparativa	1
CROM_HPLCAF	Seringa 10 µl	1/turno
	Balão Volumétrico 50 mL	5
	Balão Volumétrico 25 mL	4
	Balão Volumétrico 10 mL	4
	Pipetas volumétricas 10mL	1
	Pipetas volumétricas 1mL	1
	Pipetas volumétricas 2mL	1
	Pipetas volumétricas 5mL	1
	Equipamento de HPLC	1/turno
	Equipamento de ultrafiltração	1/turno
	Equipamento ultrassons	1/turno
ESPE_UVISFE	Balões Volumétricos	
	Pipetas Volumétricas	
	Erlenmeyer	
	Pipetas de Pasteur	
	Espectrofotómetro	
	Balança Analítica	
CROM_GCALCO	Seringa 1µL	
	Balão Volumétrico 25 mL	
	Balão Volumétrico 10 mL	
	Micropipetas (1000µL; 100µL e 20µL)	
	GLC Chrompack CP 9000	
ESPE_IVMIST	Funil de separação	
	Micropipetas de 10-100 µL	
	Frasco de polietileno	
	Balança analítica	
	Funil e papel de filtro	
	Balões volumétricos (10 mL)	
ESPE_UV/VIS	Copos com amostras	
	Cuvete de 10 mm	
	Pipetas de Pasteur	
	Espectrómetro	
ESPE_AAFERR	Balança analítica	
	Placas de aquecimento	

	Frascos cónicos de 100 e 250 mL	
	Funil de filtro	
	Balões volumétricos (de 250 mL e 100 mL)	
	Pipetas de Pasteur	
	Espectrofotômetro de absorção atômica	
OPER_CAFEIN	Espátula + vidro relógio	1
	Copo de 250 mL	1
	Proveta de 100 mL	1
	Proveta de 25 mL	1
	Funil de gravidade + papel de filtro	1
	Funil de separação 250 mL	1
	Funil de Buchner + kitasato	1
	Placa de aquecimento	1
	Evaporador rotativo	1
	Balança	1
BIOQ_TAMPAO	Espátulas	
	Copos	
	Varetas	
	Aparelho medidor de pH	
SINT_SUBSTI	Erlenmeyer c/ tampa 250 mL	1
	Erlenmeyer boca larga 100 mL	7
	Bureta de 50 mL	1
	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Pipeta volumétrica de 1 mL	1
	Proveta de 100 mL	1
	Proveta de 50 mL	1
	Proveta de 10 mL	1
BIOQ_PSABAO	Copo 50mL	2
	Copo 250mL	1
	Copo 400 mL	2
	Espátula	1
	Kitasato + funil de Buchner + borracha	1
	Papel de filtro	1
	Barra magnética	1
	Placa de aquecimento	1
BIOQ_AMINOA	Papel de filtro	
	Pipeta de Pasteur	
	Luvas de borracha	
	Capilares	
	Aparelho de eletroforese	
	Secador	
	Estufa	
SINT_ASPIRI	Balão Erlenmeyer 50 cm ³	
	Vidro de relógio	1
	Espátula	1
	Pipeta 5cm ³	1
	Funil de Buchner	1
	Tubos de amostra	
	Papel de filtro	
	Elásticos	
	Pipetas Pasteur	2
	Tubos de ensaio	6
	Vareta de vidro	1
	Tina	1
	Proveta 50 cm ³	1
	Kitasato	1
	Disco borracha perfurado	1
	Papel de pH	

	Etiquetas	
	Erlenmeyer 100 cm ³	2
	Capilares TLC	
	Capilares ponto de fusão	
SINT_BENZET	Erlenmeyer 50 mL	1
	Copo pequeno	1
	Pipeta de Pasteur	1
	Tina com gelo	1
	Pipeta 2 mL	1
	Pipeta 5 ml	1
	Kitasato e cone ou anel de neoprene	1
	Buchner e papel de filtro	1
	Vareta de vidro	1
	Espátula	1
	Espectrofotômetro IV	1
	RMN	1
	Ponto de fusão	1
BIOQ_BATATA	Tubo de centrífuga	1
	Tubo de Falcon	1
	Banho de gelo	1
	Pipeta automática de 1000	1
	Cuvete de vidro	2 por turno
	Espectrofotômetro	1
	Centrifuga	1
	Homogeneizador	1
BIOQ_SEPOVO	Copos	1
	Vareta de vidro	1
	Provetas	1
	Pipetas	1
	Kitasato	1
	Funil de Buchner	1
	Funil de separação	1
	Gelo	1
	Placa de sílica-gel	1
	Papel de filtro	1
	Capilares	1
	Tubos de ensaio	1
	Balão de fundo redondo	1
	Câmara cromatográfica	1
	Evaporador rotativo	1
	Câmara de iodo para TLC	1
OPER_DESTDS	Provetas de 5 e 50 mL	2
	Balão de fundo redondo de 50 mL	2
	Alonga	1
	Funil de gravidade	1
	Cabeça de destilação	1
	Reguladores de ebulição	1
	Condensador de Liebig	1
	Termómetro (-10 °C a + 110 °C)	1
	Coluna de Vigreux	1
	Suporte universal e garras	2
	Elásticos	Os necessários
	Manta de aquecimento de 100 mL	1
	Elevadores	2
OPER_DESTDF	Proveta de 25 mL	2
	Funil de separação de 50 mL	1
	Suporte universal e garras	1
	Tubo de ensaio	4

	Suporte de tubos de ensaio	1
	Proveta de 50 mL	2
	Funil de separação de 100 mL	1
	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Erlenmeyer de 250 mL	2
	Bureta de 25 mL	1
	Funil de gravidade	1
	Copo de 100 mL	1
OPER_RECRIS	Vidro de relógio	1
	Espátula	1
	Tubos de ensaio	5
	Reguladores de ebulição	1
	Balão de fundo redondo 100 mL	1
	Proveta de 50 mL	1
	Kitasato + Funil Buchner + papel filtro	1
	Vareta de vidro	1
	Pipetas de Pasteur	1
	Capilares de ponto de fusão	1
	Balança Preparativa	1
	Manta de aquecimento de 100 mL	1
	Aparelho de ponto de fusão	1
	Banho- Maria	1
EQUI_CSTPKA	Copos	1
	Varetas	1
	Funil	1
	Papel de Filtro	1
	Balões Volumétricos	1
	Espátulas	1
	Pipetas volumétricas	1
	Espectrofotômetro	1
	Placa de agitação	1
ELET_TOMATE	Balão volumétrico 100mL	5
	Balão volumétrico 250mL	1
	Balão volumétrico 500mL	1
	Micropipeta 100 µl	1
	Copo 400mL	1
	Pipeta Volumétrica 100mL	2
	Suporte universal+garras	1
	Placa de aquecimento	1
	Medidor de pH	1
	Eléctrodo de cloreto	1
ESPE_SULFAT	Copos	1
	Varetas	1
	Funil	1
	Papel de Filtro	1
	Balões Volumétricos	1
	Espátulas	1
	Pipetas volumétricas	1
	Espectrofotômetro	1
	Placa de agitação	1
ELET_CONDUT	Balão volumétrico 100mL	10
	Tubos de ensaio	8
	Termómetro	1
	Copo 50mL	14
	Suporte tubos de ensaio	1
	Banho termostático	1

	Condutivímetro	1
	Célula de condutividade	1
VISC_LIQUID	Balança de torsão	1
	Termómetro	1
	Banho termostático	1
EQUI_OXIRED	Copos	1
	Varetas de vidro	1
	Tinas	1
	Termómetro	1
	Cronómetro	1
PROP_HALOGE	Tubos de ensaio	6
	Pipetas Pasteur	6
	Espátula	1
	Suporte para tubos de ensaio	1
	Copo 100mL	3
TERM_VLHESS	Copo 100mL	2
	Termómetro	1
	Copo 50mL	1
	Proveta 100mL	2
	Espátula	2
	Proveta 50mL	2
	Placa de aquecimento	1
	Calorímetro	1
EQUI_SOLIQU	Montagem dos termopares	1
OPER_SAISIN	Tubos de ensaio	1
	Pipetas de Pasteur	1
	Suporte tubos de ensaio	1
	Vidros de cobalto	1
	Bico de Bunsen	1
OPER_VANADI	Tubos de ensaio	14
	Pipetas graduadas 3mL	1
	Espátula	1
CROM_HPLCAF	Seringa 10 µl	1
	Balão Volumétrico 50 mL	5
	Balão Volumétrico 25 mL	4
	Balão Volumétrico 10 mL	4
	Pipetas volumétricas 10mL	1
	Pipetas volumétricas 1mL	1
	Pipetas volumétricas 2mL	1
	Pipetas volumétricas 5mL	1
	Equipamento de HPLC	1
	Equipamento de ultrafiltração	1
	Equipamento ultrassons	1
ESPE_TURBID	Espátula + vidro relógio	1
	Balão volumétrico 1000 mL	1
	Balão volumétrico 100 mL	8
	Células de vidro	1
	Copo de 50 mL	1
	Pipeta graduada de 5 mL	1
	Espectrofotómetro UV/Vis	1
	Cronómetros	1
	Placa de agitação	1
ESPE_CPLXNI	Espátula + vidro relógio	1
	Copo de 50 mL	1
	Proveta de 10 mL	1
	Proveta de 25 mL	1

	Kitasato + Funil Buchner	1
	Espectrofotômetro UV/Vis	1
	Exsiccador	1
ESPE_NIEDTA	Tubos de ensaio	1
	Pipetas de Pasteur	1
	Espectrofotômetro	1
SINT_CISTRA	Copo 400 mL	1
	Vidro relógio + espátula	2
	Cápsula de porcelana	1
	Kitasato + funil Buchner	2
	Papel de filtro	2
	Balão volumétrico 50 mL	2
	Placa de aquecimento	1
	Espectrofotômetro UV/Vis	1
CROM_GCALCO	Seringa 1 µl	1
	Micropipetas de 20 e 1000 µL	1
	Balão Volumétrico 25 mL	4
	Balão Volumétrico 10 mL	4
	Equipamento GC	1
SINT_ACETIL	Pipeta Pasteur	1
	Erlenmeyer de 100 mL	2
	Proveta de 50 mL	1
	Proveta de 10 mL	2
	Espátula	3
	Papel pH	1
	Kitasato + funil Buchner	1
	Balão de 50 mL	1
	Tubo amostra	1
	Pipeta de 5 mL	1
	Proveta de 25 mL	2
	Montagem de refluxo	1
	Algodão	1
	Erlenmeyer 500 mL	1
	Erlenmeyer de 250 mL	1
	Balança	1
	Exsiccador c/ CaCl ₂	1
	Placa de agitação	1
	Banho de aquecimento	1
SINT_LIGAND	Espátula + vidro relógio	2
	Copo de 50 mL	1
	Proveta de 10 mL	1
	Proveta de 25 mL	2
	Kitasato + Funil Buchner	2
	Papel de filtro	2
	Montagem de refluxo	1
	Tubo de RMN	1
	Manta de aquecimento	1
	Aparelho de ponto de fusão	1
	Banho de aquecimento	1
	RMN	1
OPER_COBNIQ	Balão volumétrico de 50 mL	1
	Pipeta volumétrica de 2 mL	1
	Proveta de 50 mL	1
	Pipetas de Pasteur	1
	Espátula + vidro relógio	1
	Erlenmeyer de 250 mL	2

	Bureta de 50 mL	1
	Pipeta volumétrica de 25 mL	1
	Pipeta volumétrica de 10 mL	1
	Placa de aquecimento	1
OPER_DESTIL	Balão de 250 mL	1
	Termómetro de 150 °C	1
	Proveta de 100 mL	1
	Proveta de 50 mL	1
	Proveta de 10 mL	1
	Condensador	1
	Erlenmeyer c/ esmerilado	4
	Funil de separação	1
	Cabeças de destilação	1
	Manta de aquecimento	1
	Elevador	2
OPER_OLEOSV	Almofariz	1
	Espátulas	2
	Montagem p/ destilação de arraste	1
	Reguladores de ebulição	1
	Funil separação 100 mL	1
	Copo 50 mL	1
	Erlenmeyers de 100 mL	2
	Funil gravidade	1
	Papel de filtro	1
	Balão de 25 mL	1
	Manta de aquecimento	1
	Evaporador rotativo	1
	Exsicador	1

Anexo 7 – Especificações dos reagentes utilizados nos laboratórios de química

Tabela 8 - Especificações dos reagentes utilizados nos laboratórios do DQ.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
66-71-7	1,10-orto-fenantrolina	Cristais incolores. TF: 117°C. D (g/cm ³): 1.31 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H301; H410; P273; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	ESPE_UVISFE;
123-91-1	1,4-dioxano	Líquido incolor. PE: 101.1°C. TF: 11.8°C. D (g/cm ³): 1.033 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; H319; H335; H351; EUH019; EUH066; P210; P240; P305 + P351 + P338; P308 + P313; P403 + P233.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_LIGAND;
507-20-0	2-cloro-2metilpropano	Líquido. PE: 51°C. TF: -28°C. D (g/cm ³): 0.84 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; P210; P403 + P235.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_SUBSTI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
103-84-4	Acetanilida	Cristais brancos inodoros. PE: 304 °C TF: 113.7 °C D (g/cm ³): 1.219 g/cm ³ Solubilidade: solúvel em água na quantidade de 0.4g/100 mL.	H302.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_RECRIS;
127-09-3	Acetato de Sódio	Pó branco TF: 324°C. D (g/cm ³): 1.52 g/cm ³ Solubilidade: Solúvel em água na quantidade de 365 g/l.	Não apresenta riscos significativos.	Ácidos carboxílicos e os seus sais podem ser descartados na pia. É recomendado porém a sua diluição a 100x.	TERM_ENTALP; SINT_BECKMA; ESPE_UVISFE; OPER_SAISIN; EQUI_CSTPKA; SINT_ACETIL;
123-54-5	Acetilacetona	Líquido incolor. PE: 140°C. TF: -23°C. D (g/cm ³): 0.975 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	Não apresenta riscos significativos.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_ACETIL;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
678-64-1	Acetona	Líquido incolor. PE: 56 °C. TF: -95 °C. D (g/cm ³): 0.79 g/cm ³ Solubilidade: miscível com água.	H225; H319; H336; EUH066; P210; P240; P305; P351; P338; P403; P233.	Adicionar uma mistura de 1:1:1 de carbonato de sódio, Bentonita de Cálcio e areia. Colocar a mistura na hotte, e quando todo o líquido tiver sido absorvido, esperar alguns dias até evaporar todos os líquidos e posteriormente poderá se deitar pela banca a mistura, ou no lixo comum.	Uso geral
75-05-8	Acetonitrilo	Líquido incolor. PE: 82°C. TF: -45°C. D (g/cm ³): 0.786 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H225; H302 + H312 + H332; H319; P210; P240; P302 + P352; P305 + P351 + P338; P403 + P233.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	CROM_HPLCAF;
64-19-7	Ácido Acético	Líquido inodoro. PE: 118.1 °C. TF: 16.5 °C. D (g/cm ³): 1.049 g/cm ³ Solubilidade: muito solúvel em água.	H315; H319; P210; P302; P305; P351; P338.	Para pequenas quantidades deste resíduo, adicionar grandes quantidades de água e hidróxido de sódio a 5% a fim de promover a neutralização do ácido acético. A quantidade de água e hidróxido de sódio a utilizar depende da quantidade de resíduo a eliminar. Após isto, despejar pela banca com a água a correr.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
124-04-9	Ácido adípico 0.01 g/mL *	Cristais brancos. PE: 337 °C. TF: 152 °C. D (g/cm ³ .): 1.36 g/cm ³ . Solubilidade: pouco solúvel em água.	H319.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos químicos	OPER_DESTDF;
65-85-0	Ácido benzóico	Estado físico: sólido branco. PE: 249°C. TF: 120°C. D (g/cm ³ .): 1.32 g/cm ³ (água=1) · Solubilidade: em água 0.29g /L; solúvel em metanol, acetona, éter, benzeno e clorofórmio.	H315; H318; H372; P280; P302; P352; P305; P351; P338; P314.	Em caso de reagente puro: Queimar em incinerador adequado, co-processamento ou aterros industriais. Não jogar no esgoto, na terra ou em qualquer corpo ou fonte de água. Restos de produtos: O arraste com água deve levar em conta o tratamento posterior da água contaminada. O material absorvente contaminado, após devidamente entamborado, deve ser encaminhado para instalações autorizadas a fazer recolhimento de resíduos, incinerador fornos de coprocessamento ou aterros industriais, com o conhecimento e permissão do órgão ambiental local.	OPER_EXTRAB;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
10035-10-6	Ácido Bromídrico	Líquido incolor. PE: variável. TF: variável. D (g/cm ³ .): 1.38 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H226; H290; H314; H335; P210; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Cubra o reagente com carbonato de sódio ou carbonato de cálcio, bentonita e areia, na proporção de 1:1:1. Quando o ácido bromídrico tiver sido absorvido, deposite a mistura num balde plástico e, na hotte, lentamente, adicione à mistura um balde de água fria. Teste o pH da solução e neutralize, se necessário, com carbonato de sódio. Decante a solução para a pia.	SINT_LIGAND;
7647-01-0	Ácido clorídrico	Líquido incolor a ligeiramente amarelo. TF: 15,3 °C (solução a 45% de HCl em peso). PE: 110,0 °C (solução a 30% de HCl em peso). D (g/cm ³ .): 1,15 g/cm ³ (solução a 30% de HCl em peso a 20 °C). Solubilidade em água: Completa.	Não apresenta riscos significativos.	A descarga no meio ambiente deve ser sempre evitada se este estiver na sua forma pura, ou seja, antes de ser despejado pela pia do laboratório, deve ser neutralizado com uma base como calcário, cal ou carbonato de sódio.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
60-00-4	Ácido etilenodiamino tetraacético (EDTA)	TF: 220°C. D (g/cm ³): 0.86 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H319; P305 + P351 + P338.	Ácidos carboxílicos e os seus sais podem ser descartados na pia. É recomendado porém a sua diluição a 100x. Contudo, para uma melhor segurança, deve-se adicionar uma base á solução em agitação e ir medindo o pH a fim de atingir a sua neutralização. Após neutralização, a solução pode ser despejada na pia.	TITU_ORXH2O; ESPE_NIEDTA; SINT_LIGAND;
7697-37-2	Ácido nítrico	Liquido incolor. PE: 117°C TF: -42°C D (g/cm ³): 1,33 g/cm ³ a 20°C Solubilidade: Solúvel em água (liberação de calor).	H271; H290; H314; P210; P260; P280; P301; P330; P331; P305; P351; P338; P308; P310.	Cubra o reagente com carbonato de sódio ou carbonato de cálcio, bentonita e areia, na proporção de 1:1:1. Quando o ácido nítrico tiver sido absorvido, deposite a mistura num balde plástico e, na hotte, lentamente, adicione à mistura um balde de água fria. Teste o pH da solução e neutralize, se necessário, com carbonato de sódio. Decante a solução para a pia.	SINT_BENZET; INTE_CORROS; ESPE_AAFERR; PROP_HALOGE; OPER_SAISIN;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
144-62-7	Ácido oxálico	Cristais brancos. TF: 101°C. D (g/cm ³): 1.90 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H302 + H312; P262; P302 + P352.	O ácido oxálico pode ser decomposto por aquecimento em ácido sulfúrico concentrado em dióxido de carbono, monóxido de carbono e água. Na hotte, para cada 5g de ácido oxálico, adiciona-se 25 mL de ácido sulfúrico concentrado num balão de fundo redondo de 100 mL. Com o auxílio de uma manta de aquecimento, a mistura é mantida a 80 – 100°C durante 30 minutos. De seguida, deixa-se a mistura arrefecer até á temperatura ambiente e despeja-se a solução num balde de água fria. Neutraliza-se a solução com carbonato de sódio e despeja-se na pia. Contudo, é possível recuperar o ácido sulfúrico, uma vez que este é o único não volátil, depois do arrefecimento apenas se encontra o balão ácido sulfúrico.	OPER_SAISIN; SINT_CISTRA;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7664-38-2	Ácido polifosfórico	Líquido claro, incolor. PE: 158°. TF: 21°C. D (g/cm3.): 1,69 a 25° C (água =1). Solubilidade: miscível em água em todas as proporções.	H290; H314; P280; P301; P330; P331; P305; P351; P338; P308; P310.	Em caso de reagente líquido: Cubra o reagente com carbonato de sódio ou carbonato de cálcio, bentonita e areia, na proporção de 1:1:1. Quando o ácido nítrico tiver sido absorvido, deposite a mistura num balde plástico e, na hotte, lentamente, adicione à mistura um balde de água fria. Teste o pH da solução e neutralize, se necessário, com carbonato de sódio. Decante a solução para a pia. Trate o resíduo sólido como resíduo comum. Em caso de reagente sólido: Adicione o ácido lentamente num balde de água fria e na hotte. Neutralize a solução com carbonato de sódio e deite na pia.	SINT_BECKMA;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
69-72-7	Ácido salicílico	Líquido. PE: 211°C. TF: 157°C. D (g/cm ³): 1.443 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H302; H318; P280; P305 + P351 + P338; P313.	Cubra o reagente com carbonato de sódio ou carbonato de cálcio, bentonita e areia, na proporção de 1:1:1. Quando o ácido salicílico tiver sido absorvido, deposite a mistura num balde plástico e, na hotte, lentamente, adicione à mistura um balde de água fria. Teste o pH da solução e neutralize, se necessário, com carbonato de sódio. Decante a solução para a pia.	SINT_ASPIRI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7664-93-9	Ácido sulfúrico	Líquido incolor, inodoro, oleoso. TF: 10,4° C. PE:290° C. D (g/cm3.): 1,4 a 15° C). Solubilidade: totalmente miscível em água.	H290; H314; P280; P301; P330; P331; P305; P351; P338; P308; P310.	Em caso de reagente líquido: Cubra o reagente com carbonato de sódio ou carbonato de cálcio, bentonita e areia, na proporção de 1:1:1. Quando o ácido nítrico tiver sido absorvido, deposite a mistura num balde plástico e, na hotte, lentamente, adicione à mistura um balde de água fria. Teste o pH da solução e neutralize, se necessário, com carbonato de sódio. Decante a solução para a pia. Trate o resíduo sólido como resíduo comum. Em caso de reagente sólido: Adicione o ácido lentamente num balde de água fria e na hotte. Neutralize a solução com carbonato de sódio e deite na pia.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
79-06-1	Acilamida/bisacrilamida (40%, 37,5:1)	Pó cristalino branco com odor característico. PE: 125°C. TF: 84°C. D (g/cm ³): 1,05 a 25°C. Solubilidade: solúvel em água, etanol, metanol, éter e acetona, não é solúvel em benzeno.	H340; H350; H301; H312; H315; H317; H319; H361f; H372; P201; P280; P302; P352; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	BIOQ_MIOELE; BIOQ_CSBAO2;
547-58-0	Alaranjado de metilo	Sólido alaranjado. PE: decompõe-se. TF: 300°C. D (g/cm ³): 1.28 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água quente.	H301; P308 + P310.	Possui na sua composição sulfatos de alquilo que têm de ser neutralizados antes do descarte. Na hotte, e sob agitação, adicionar gota a gota com o auxílio de um funil solução de amónio concentrado a baixa temperatura. Após a adição, controlar o pH da solução e verificar se a solução foi neutralizada antes do descarte.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
71-41-0	Álcool amílico	Líquido incolor, possui um cheiro muito característico e acentuada ardência ao paladar. D (g/cm ³): 0.8247 g/cm ³ , PE:131.6 °C. Solubilidade: levemente solúvel em água, facilmente solúvel em álcool, éter, clorofórmio e benzeno.	H226; H315; H319; H332; H335; P210; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	É possível recuperar o álcool amílico recorrendo a uma destilação fraccionada. Caso não seja possível a aplicação da destilação fraccionada para a sua recuperação, então os restos de reagente a eliminar devem ser entregues a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_FICHER;
9005-38-3	Alginato de sódio 1% (p/v)	Sal. TF: 300°C. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Diluir a solução e despejar na pia.	BIOQ_CATAQU;
9005-25-8	Amido	Pó branco. TF: 200°C. D (g/cm ³): 550-700 kg/m ³ ou 1.5 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água. Temperatura de autoignição: 400°C.	Não apresenta riscos significativos.	Diluir a solução e despejar na pia.	TERM_ENTALP; TITU_OXRLXV; EQUI_OXIRED; OPER_SAISIN;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7664-41-7	Amónia	Líquido incolor com um odor característico intenso. TF: -77.7°C. PE: -33°C. D (g/cm3.): 0.7 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H280; H220; H331; H314; H411; P210; P260; P264; P271; P273; P280; P284;	Cubra o reagente com carbonato de sódio ou carbonato de cálcio, bentonita e areia, na proporção de 1:1:1. Deposite a mistura num balde plástico e, na hotte, lentamente, adicione à mistura um balde de água fria. Teste o pH da solução e neutralize, se necessário, ácido clorídrico a 5%. Deixe repousar a mistura durante a noite e de seguida despeje a mistura na pia. Depois deste procedimento elimine qualquer sólido no lixo comum.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
108-24-7	Anidrido acético	Líquido claro. PE: 138°C. TF: -73°C. D (g/cm ³): 1.08 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H226; H302 + H332; H314; P210; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Na hotte, e para pequenas quantidades de reagente é possível proceder à eliminação do composto. Para decompor 5 mL de anidrido acético, adiciona-se 60 mL de hidróxido de sódio 2.5 M a um balão de fundo redondo de capacidade 250 mL equipado com um agitador, um funil de vidro e um termómetro. Posteriormente, adiciona-se o anidrido acético com a ajuda do funil, á solução sob agitação e lentamente de tal forma que a temperatura nunca ultrapasse os 35°C. Deixar a mistura durante a noite em agitação á temperatura ambiente. Passado esse período, neutralizar a mistura para um pH de 7 adicionando gota a gota ácido clorídrico 2M (adicionar 16mL de ácido concentrado para 80 mL de água fria). Por fim despeja-se na pia.	SINT_ASPIRI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
120-12-7	Antraceno	Sólido incolor que sublima facilmente. D (g/cm ³): 1.25 g/cm ³ . TF: 217°C. PE: 340°C. Solubilidade: solúvel em água, em benzeno, etanol, clorofórmio e éter dietílico.	H410; P273.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_EXTRAB;
7727-54-0	APS 10%	Cristais sólidos brancos. D (g/cm ³): 1.98 g/cm ³ . TF: 120°C. Solubilidade: solúvel em água numa concentração de 80g/100mL.	H272; H302; H315; H317; H319; H334; H335; P280; P302 + P352; P304 + P340; P305 + P351 + P338; P342 + P311.	O excesso de reagente pode ser diluído com bastante água e despejado na pia.	BIOQ_CSBAO2;
115-39-9	Azul de bromofenol Temed	Sólido em pó laranja e inodoro. TF: 273°C. Solubilidade: insolúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Neutralize a solução com carbonato de sódio e deite na pia.	BIOQ_CSBAO2;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
61-73-4	Azul de metileno	Sólido. PE: decompõe-se. TF: 110°C. Solubilidade: solúvel em água.	H302; P264; P270; P301 + P312; P330; P501.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral.
100-52-7	Benzaldeído	Líquido incolor. TF: -26°C. PE: 178.1 °C. D (g/cm ³): 1.0415 g/cm ³ . Solubilidade: levemente solúvel em água.	H302.	Por cada 5mL de benzaldeído adicionar 6g de permanganato de potássio em 100mL de ácido sulfúrico 3M. Agitar a mistura e deixar a mistura em repouso á temperatura ambiente durante 48 horas. Posteriormente, adicionar bissulfito de sódio sólido com agitação até se formar uma solução incolor. Neutralizar o líquido com 5% de hidróxido de sódio aquoso. De seguida despejar pela pia a mistura.	SINT_WITTING;
93-89-0	Benzoato de etilo	Aspecto: TF: -34 °C. PE: 211 – 213°C. D (g/cm ³): 1.0509 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água em concentrações de 720mg/L.	H315; H319; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Neutralize a solução com carbonato de sódio e deite na pia.	SINT_BENZET;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
93-89-0	Benzoato de etilo	Sólido cristalino branco. PE: 211°C. TF: -34°C. D (g/cm3.): 1.0509 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H315; H319; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_BENZET;
92-52-4	Bifenilo	Pó branco. PE: 256°C. TF: 68.93°C. D (g/cm3.): 0.992g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H315; H319; H335; H410; P273; P302 + P352; P304 + P340; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	EQUI_SOLILQU;
6104-58-1	Brilliant Blue G (corante de Azul de Comassie)	Líquido azul. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_MIOELE;
7758-02-3	Brometo de potássio	Sólido branco cristalino. PE: 1435°C. TF: 734°C. D (g/cm3.): 2.75 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H319; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_VANADI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7647-15-6	Brometo de sódio	Pó branco. PE: 1396°C. TF: 747°C. D (g/cm ³ .): 3.21 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	PROP_HALOGE;
7726-95-6	Bromo	Líquido avermelhado e volátil. TF: -7.35 °C. PE: 58.85 °C. D (g/cm ³ .): 3119g/cm ³ .	H330; H314; H400; P210; P273; P304 + P340; P305 + P351 + P338; P308 + P310; P403 + P233.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos químicos.	ORG_ALCOOL; PROP_HALOGE;
71-36-3	Butanol	Líquido incolor. TF: -89.8 °C. PE: 117.7°C. D (g/cm ³ .): 0.81 c/cm ³ . Solubilidade: muito solúvel em acetona misturado com etanol e/ou éter etílico.	H226; H302; H315; H318; H335; H336; P210; P280; P302 + P352; P305 + P351 + P338; P313.	Sendo um composto bastante solúvel em água, fica miscível com esta e desta forma é catalogado como solvente perigoso sendo por isso colocado em recipientes apropriados e reencaminhados para uma empresa específica de eliminação de resíduos.	OPER_DESTDF;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
471-34-1	Carbonato de cálcio	Pó branco. D (g/cm ³ .): 2.73 g/cm ³ . TF: 825 – 899°C. Solubilidade: pouco solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Diluir bastante com água antes de despejar na pia.	TITU_ORXH2O;
584-08-7	Carbonato de potássio	Pó branco. D (g/cm ³ .): 2.29 g/cm ³ . TF: 891°C. PE: decompõem-se. Solubilidade: solúvel em água na concentração de 112g/ 100mL.	H315; H319; H335; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Diluir bastante com água antes de despejar na pia.	SINT_WITTING;
497-19-8	Carbonato de Sódio	Sal branco translúcido. D (g/cm ³ .): 2.54 g/cm ³ . TF: 851°C. PE: 1600°C. Solubilidade: solúvel em água na concentração de 30g/ 100mL e insolúvel em álcool.	H319; P260; P305 + P351 + P338.	Diluir bastante com água antes de despejar na pia.	TITU_ACBSNA; SINT_METILO; OPER_CAFEIN; SINT_ACETIL;
7440-44-0	Carvão ativado	Pó preto inodoro. D (g/cm ³ .): 1.35 g/cm ³ . Solubilidade: insolúvel em água.	Sólido inflamável que na presença de oxidantes fortes pode originar uma combustão espontânea.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	INTE_ADSVER; INTE_ADSCOR; ESPE_SULFAT;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
9001-05-2	Catalase	Pó liofilizado de cor verde. D (g/cm ³): 1.10 g/cm ³ Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Por ser uma enzima de origem natural não apresenta nenhum risco relevante, podendo por isso ser despejado na pia.	BIOQ_CSBAO2; BIOQ_CATORG; BIOQ_CATAQU;
110-82-7	Ciclo-hexano	Aspecto: líquido incolor. D (g/cm ³): 0.779 g/cm ³ . TF: 6.5°C. PE: 80.74°C. Solubilidade: insolúvel em água.	H225; H304; H315; H336; H410; P210; P233; P240; P273; P301 + P310; P302 + P352; P331; P403 + P235.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	ORG_ALCOOL; SINT_ACETIL;
110-83-8	Ciclo-hexeno	Líquido incolor. D (g/cm ³): 0.81 g/cm ³ . TF: -104 °C. PE: 83°C. Solubilidade: solúvel em água na concentração de 0.21g/L.	H225; H302; H304; H411; P210; P262; P273.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	ORG_ALCOOL;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
10361-37-2	Cloreto de bário	Sólido branco. D (g/cm ³): 3.856 g/cm ³ . TF: 962 °C. PE: 1560°C. Solubilidade: solúvel em água na concentração de 37.5g em 100 mL.	Não apresenta riscos significativos.	Dissolver o reagente num volume mínimo de água. Para cada grama de cloreto de bário adicionar 15 mL de solução de sulfato de sódio a 10%. Deixa-se repousar por uma semana. Se necessário adicionar mais solução de sulfato de sódio até parar a precipitação completa. Decantar o líquido sobrenadante ou fazer uma filtração. O depósito sólido poderá agora ir para o lixo normal e o líquido despejado na pia.	TITU_ACBSNA; ESPE_SULFAT; OPER_SAISIN;
1100-88-5	Cloreto de benziltrifenilfosfônio	Líquido. D (g/cm ³): 1.18 g/cm ³ . TF: 337 °C. Solubilidade: solúvel em água.	H300; P260; P262; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_WITTING;
10043-52-4	Cloreto de Cálcio	Sal sólido PE: 1600°C TF: 772°C. D (g/cm ³): 2.15 g/cm ³ Solubilidade: solúvel em água na quantidade de 740g por cada litro.	H319; P305 + P351 + P338.	Adicionar bastante água, sob agitação. Ajustar o pH para neutro. Separar quaisquer sólidos e líquidos insolúveis procedendo a técnicas de separação específicas como filtração e decantação, e acondicioná-los para disposição em aterro de resíduos perigosos. Drenar a solução aquosa para o esgoto com muita água.	BIOQ_CATAQU;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7447-39-4	Cloreto de cobre (II)	Sólido amarelo-castanho. PE: 993°C. TF: 498°C. D (g/cm ³): 3.386 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302; H315; H319; H410; P273; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_ACETIL;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7705-08-0	Cloreto de Ferro (III)	Verde-escuro por luz refletida; vermelho-púrpura por luz transmitida hexaidrato: sólido amarelo solução aquosa: castanho. D (g/cm ³): 2.898 g/cm ³ (anidro) e 1.82 g/cm ³ (hexahidratado). TF: 306 °C (anidro) e 37°C (hexahidratado). PE: 315°C (anidro) e 280°C (hidratado). Solubilidade: solúvel em água, acetona, metanol, etanol e éter dietílico.	H290; H302; H315; H317; H318; P280; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	BIOQ_CSBAO2; BIOQ_SEPOVO; SINT_ASPIRI;
5470-11-1	Cloreto de hidroxilamina	Sólido incolor. D (g/cm ³): 1.67 g/cm ³ . TF: 159 °C. Solubilidade: solúvel em água na concentração de 830 g/L.	H302 + H312; H351; H315; H319; H317; H373; H400; H290; P273; P281; P302 + P352; P305 + P351 + P338; P308 + P313.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_BECKMA; ESPE_UVISFE; BIOQ_SEPOVO;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7786-30-3	Cloreto de Magnésio	Sólido cristalino branco ou incolor. D (g/cm ³ .): 2.32 g/cm ³ . TF: 714 °C. PE: 1412°C. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Adicionar grande quantidade de água ao reagente e adicionar lentamente perclorato. Diluir a mistura a uma concentração inferior a 0.1% tendo a certeza que antes de despejar na pia a solução resultante possui um volume 50 vezes superior em água.	TITU_ORXH2O;
7718-54-9	Cloreto de níquel (II)	Sólido esverdeado. TF: 1001°C. D (g/cm ³ .): 3.55 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H350i; H360D; H301 + H331; H315; H317; H334; H341; H372; H410; P201; P273; P280; P302 + P352; P304 + P340; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	ESPE_CPLXNI;
7447-40-7	Cloreto de Potássio	Sólido cristalino branco e inodoro. D (g/cm ³ .): 1.98 g/cm ³ . TF: 773 °C. PE: 1500°C. Solubilidade: solúvel em água, glicerol, álcalis, pouco solúvel em álcool e insolúvel em éter.	Não apresenta riscos significativos.	Para cada 10 mL de solução adicionar 18mL de solução de bissulfito de sódio a 10%. Esta adição deve ser realizada enquanto se agita a mistura. Medir o pH da solução resultante e neutralizar a mistura com carbonato de sódio. Verter a mistura para um gobelé com água de modo a garantir que existe um volume de água 50 vezes superior ao da mistura. Verter a mistura na pia.	ELET_CONDUT;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7647-14-5	Cloreto de sódio	sólido ou líquido branco ou líquido. D (g/cm ³): 2.165 g/cm ³ . TF: 801°C. PE: 1465°C. Solubilidade: solúvel em glicerol, etileno, glicol e ácido fórmico, insolúvel em HCl.	Não apresenta riscos significativos.	Para a sua eliminação basta dissolver o reagente excedentário numa quantidade de água e depois de bem dissolvido deitar pela pia.	SINT_BUTILO; SINT_FICHER; BIOQ_SEPOVO; SINT_METILO; BIOQ_PSABAO; ELET_TOMATE; PROP_HALOGE;
67-66-3	Clorofórmio	Líquido incolor. PE: 61°C. TF: -63°C. D (g/cm ³): 1.48 g/cm ³ Solubilidade: Solúvel em água.	H302; H315; H319; H331; H351; H361d; H372; P281; P302 + P352; P304 + P340; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	O clorofórmio decompõe-se na presença de luz, agentes oxidantes, ácidos e bases fortes, magnésio, sódio e lítio metálicos produzindo gás cloro e cloreto de carbonila e ácido clorídrico. Para tal, na hotte sobre agitação, e com um medidor de pH adiciona-se lentamente uma base forte como hidróxido de sódio á solução e ajusta-se o pH para valores neutros. Posteriormente pode ser despejado na pia a solução.	Uso geral

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7440-50-8	Cobre metálico	Sólido metálico vermelho-alaranjado. PE: 2561.85 °C. TF: 1084.62°C. D (g/cm ³ .): 8920 kg/m ³ .	P260; P370 + P378.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	INTE_CORROS; ORG_ALCOOL; OPER_VANADI;
7789-00-6	Cromato de potássio	Pó amarelo inodoro. TF: 16.5 °C. D (g/cm ³ .): 27320 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H340; H350i; H315; H317; H319; H335; H410; P201; P273; P280; P302 + P352; P305 + P351 + P338; P308 + P313.	Para cada 10 ml de solução, lentamente e enquanto se agita, adicionar 18 mL de uma solução a 10% de bissulfito de sódio. Neutralizar com carbonato de sódio e verter a mistura para um gobelé com água de modo a garantir que existe um volume de água 50 vezes superior ao da mistura. Verter a mistura na pia.	EQUI_LE CHAT; OPER_SAISIN;
75-09-2	Diclorometano	Líquido incolor. PE: 40°C. TF: -96.7°C. D (g/cm ³ .): 1.3266 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água numa quantidade de 13g por cada litro.	H351; P281; P308 + P313.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7778-50-9	Dicromato de potássio	Sólido cristalino vermelho-alaranjado. PE: 500°C. TF: 398°C. D (g/cm ³): 2.676 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água na quantidade de 4.9g por 100ml.	H340; H350; H360FD; H272; H301; H312; H314; H317; H330; H334; H335; H372; H410; P201; P221; P273; P280; P301 + P330 + P331; P302 + P352; P304 + P340; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Acidificar o reagente excedentário com a adição de cerca de 35 – 55 mL de ácido sulfúrico por cada 100mL de reagente (se o reagente estiver no estado sólido, adiciona-se 100mL de água a cada 5g de reagente a fim de o dissolver). Durante a agitação, adicione lentamente tiosulfato de sódio sólido (cerca de 13,5 g) até que a solução fique turva e de cor azul. Posteriormente, neutraliza-se a mistura com carbonato de sódio sólido. Após alguns minutos, verifica-se a formação de um precipitado azul. Deixa-se a repousar a mistura durante uma semana, e posteriormente decanta-se a mistura deitando o sobrenadante na pia e o depósito é deitado no lixo comum.	EQUI_LE CHAT; PROP_HALOGE; OPER_SAISIN; SINT_CISTRA;
111-96-6	Diglima	Líquido incolor. PE: 162°C. TF: -64°C. D (g/cm ³): 0.937g/ml. Solubilidade: miscível com água.	H360FD; H226; EUH019; P201; P210; P308 + P313.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_DIELAL;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
95-45-4	Dimetilglioxima	Pó cristalino branco. TF: 238°C. D (g/cm ³): 620 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H228.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	OPER_SAISIN;
7446-09-5	Dióxido de enxofre	Gás incolor. PE: -10°C. TF: -75°C. D (g/cm ³): 2.73 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Como é volátil ficará na hotte quando se aquece a mistura com este componente.	OPER_VANADI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7775-14-6	Ditionito de sódio	Pó cristalino branco a acinzentados·flocos coloridos de amarelo limão. PE: decompõe-se. TF: 100°C D (g/cm3.): 1250 g/cm ³ Solubilidade: miscível com água.	H251; EUH031.	Na hotte, adicionar á solução um volume igual de carbonato de sódio ou carbonato de cálcio e posteriormente adicionar um volume muito grande de água. Adicionar cautelosamente solução de hipoclorito de cálcio ou de sódio. Quando a reação estiver completa, diluir 8 vezes a solução e neutralize-a. Deixe repousar a solução até que os sólidos se depositem. O líquido pode ser decantado para a pia com, pelo menos 50 vezes o seu volume de água. Resíduo sólido pode ser descartado como lixo normal.	BIOQ_MIOEXT;
64742-49-0	É TER DE PETROLEO	Líquido incolor. PE: 40 – 60°C. D (g/cm3.): 0.645 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; H304; H336; H411; EUH066; P210; P233; P240; P273; P301 + P310; P331; P403 + P233.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
1787-61-7	(Negro de) Eriocromo	Sólido negro. PE: TF: decompõe-se. D (g/cm ³): 0.9 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H319; H411; P273; P305 + P351 + P338.	A solução de eriocromo é levemente básica. Na hotte, adicionar á solução sob agitação um ácido de modo a proceder á sua neutralização. Após a sua neutralização, adicionar bastante água de forma a diluir a solução e por fim despejar na pia.	TITU_ORXH2O;
64-17-5	Etanol	Liquido incolor. PE: 78.4°C. TF: 114.3°C. D (g/cm ³): 0.789 g/ml. Solubilidade: miscível.	H225; 9210; P233.	Bastante diluído pode ser descartado pela pia.	Uso geral

60-29-7	Éter Etfílico	Líquido incolor. PE: 35°C. TF: -116°C. D (g/cm ³): 0.71 g/ml. Solubilidade: solúvel na quantidade de 69g/l.	H224; H302; H336; EUH019; EUH066; P210; P240; P304 + P340; P403 + P233.	<p>O maior problema que se coloca no uso de éter etílico é a formação de peróxidos que torna a solução perigosa. Para tal é necessário saber a quantidade de peróxidos formados no éter etílico procedendo da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na hotte, dissolve-se 100 mg de iodeto de potássio a 1 ml de ácido acético glacial. Adicionar o preparado a 1 ml de éter dietílico. Uma cor amarela pálido indica uma concentração baixa (0,001-0,005%) e uma cor castanha ou amarela brilhante indica uma concentração elevada (acima de 0,01%) de peróxidos. <p>Para remover peróxidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verter cada 100 ml de éter num funil de separação e agitar a solução depois de adicionar 20 ml de solução de metabissulfito de sódio a 50% durante 3 minutos; • Libertar a pressão do funil durante 10 segundos e separa-se a camada aquosa e lava-se o éter com água pelo menos 3 vezes 10 ml cada; 	Uso geral
---------	---------------	--	---	---	-----------

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
				<p>Se o éter etílico não contiver mais peróxidos pode ser então seco e guardado para reutilização, caso o éter contenha ainda peróxidos proceder da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na hotte, colocar o éter num Balão de fundo redondo de 250 mL equipado com um condensador, e adicionar uma solução de 100 mg de iodeto de potássio em 5 ml de ácido acético glacial e 1 gota de ácido clorídrico concentrado. • Proporcionar um refluxo suave no banho de vapor durante 1 hora. Colocar o éter para eliminação por incineração. 	

108-95-2	Fenol	<p>Sólido cristalino branco. PE: 182°C. TF: 41°C. D (g/cm³): 1.07 g/cm³. Solubilidade: solúvel em água</p>	<p>H301 + H311 + H331; H314; H341; H373; P280; P301 + P330 + P331; P302 + P352; P304 + P340; P305 + P351 + P338; P308 + P310.</p>	<p>Na hotte, e para pequenas quantidades de reagente é possível proceder á eliminação do composto. Para cada 4.7 g de fenol, adicionar 75 mL de água num balão de fundo redondo com um agitador, funil de vidro e termómetro. Posteriormente, adiciona-se 2.35g de sulfato de ferro (III) heptahidratado e espera-se até que todo o composto tenha sido dissolvido. Ajusta-se o pH da mistura para 5-6 com ácido sulfúrico diluído. Por fim adiciona-se gota a gota e durante agitação, 41 mL de peróxido de hidrogénio a 30%. A ordem de adição dos reagentes é muito importante, pois de por ventura o peróxido de hidrogénio se misturar com o sulfato de ferro (III), pode originar uma violenta reação. A temperatura da reação é controlada e deixada entre 50 a 60 °C, caso necessário coloca-se o balão num banho de gelo ou adiciona-se peróxido de hidrogénio. A solução é assim agitada por mais 2 horas e de seguida deixada em repouso durante a noite. Passado esse período, a solução pode agora ser despejada na pia.</p>	SINT_ASPIRI;
----------	-------	--	---	---	--------------

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
77-09-8	Fenolftaleína	Em solução alcoólica é um líquido incolor. TF: 262.5°C. D (g/cm ³ .): 1.277 g/cm ³ . Solubilidade: insolúvel em água e solúvel em etanol.	H350; H341; H361f; P201; P260; P308 + P313.	Bastante diluído pode ser vertido na pia sem apresentar riscos relevantes para o meio ambiente.	Uso geral
14459-95-1	Ferricianeto de potássio (hexacianoferrato (III) de potássio)	Sólido branco. TF: 70°C. D (g/cm ³ .): densidade aparente de 950 – 1050 kg/m ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H412; P273.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	BIOQ_MIOEXT; OPER_SAISIN;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7439-89-6	Ferro (II)	Sólido metálico brilhante com tons aczentados. PE: 2860.85°C. TF: -1537.85°C. D (g/cm3.): 7874 g/ml.	H228; H251; P210; P260; P370 + P378.	A eliminação do ferro é uma das aplicações do ozono. O ferro não é um agente patogénico, porém, quando precipitado, causa problemas a nível das tubagens. Assim, para a sua eliminação basta produzir uma reação de oxidação. Assim, adiciona-se uma certa quantidade de ozono e água a fim de o ferro (II) passar a ferro (III). Posteriormente o ferro (III) na presença de mais água e mais ozono converte-se em hidróxido de ferro (III) que é uma base. À solução de hidróxido de ferro (III) adiciona-se um ácido a fim de promover a sua neutralização. Posteriormente adicionar bastante água e depois de diluída a solução pode ser despejada na pia.	DEGR_FENTON; ESPE_UVISFE;
14459-95-1	Ferrocianeto de potássio (hexacianoferrato (II) de potássio)	Grânulos cristalinos amarelos. PE: 400°C. TF: 70°C. D (g/cm3.): 1.85 g/ml. Solubilidade: solúvel na quantidade de 337 g/l.	H412.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	BIOQ_CS BAO2;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7778-77-0	Fosfato de potássio monobásico	Sólido branco. TF: 100°C. D (g/cm ³): g.cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído pode ser vertido na pia.	BIOQ_TAMPAO; BIOQ_AMINOA;
7558-80-7	Fosfato de Sódio monobásico	Sólido cristalino branco. TF: 240°C.. Solubilidade: solúvel na quantidade de 850g/l.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído pode ser vertido na pia.	BIOQ_BA TATA;
56-81-5	Glicerol	Líquido incolor. PE: 290°C. TF: 18.1°C. D (g/cm ³): 1.2613 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água e insolúvel em benzeno.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído pode ser vertido na pia.	BIOQ_CSBAO2;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
56-40-6	Glicina	Sólido branco. TF: 233°C. D (g/cm ³): 1.1607 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_CS BAO2;
877-24-7	Hidrogenocarbonato de sódio (bicarbonato de sódio)	Sólido branco ou incolor. TF: 295°C. D (g/cm ³): 1.64 g/ml. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído pode ser vertido na pia.	SINT_BUTILO; SINT_FICHER;
7758-11-4	Hidrogenofosfato di-potássio	Pó branco. PE: 400°C. TF: 235°C. D (g/cm ³): 2.34 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_TAMPAO;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
877-24-7	Hidrogenoftalato de potássio	Sólido branco ou incolor. PE: TF: 295°C. D (g/cm ³): 1.64 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Os riscos que apresentam são refletivos ao seu manuseamento e não diretamente com o seu impacto na natureza que é reduzido. Assim, bastante diluído pode ser vertido na pia.	OPER_SOLAYB; TITU_ABSUMO;
1310-58-3	Hidróxido de potássio	Sólido branco. PE: 1320°C. TF: 360°C. D (g/cm ³): 2.04 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H290; H302; H314; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Adicionar á solução em agitação uma grande quantidade de água gelada. De seguida adicionar ácido clorídrico a 5% até completar a neutralização do hidróxido de potássio. Despejar a solução na pia.	PROP_HALOGE;
1310-73-2	Hidróxido de sódio	Sólido branco. PE: 1388°C. TF: 322°C. D (g/cm ³): 2.13 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água, etanol e metanol.	Não apresenta riscos significativos.	A descarga no meio ambiente deve ser sempre evitada se este estiver na sua forma pura, ou seja, antes de ser despejado pela pia do laboratório, deve ser neutralizado com ácido acético a 5%.	Uso geral.

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7758-05-6	Iodato de potássio	Pó branco cristalino. PE: TF: 560°C. D (g/cm ³): densidade aparente de 2000 kg/m ³ . Solubilidade: solúvel em água na quantidade de 92 gramas em cada litro.	H272; H318; P221; P280; P305 + P351 + P338; P313.	Peróxidos inorgânicos oxidantes como o brometo e o iodeto devem ser neutralizados pela redução com solução de tiosulfato de sódio. Assim deve-se adicionar uma certa quantidade de tiosulfato de sódio à solução de iodeto de potássio a fim de se conseguir a sua neutralização. Posteriormente dilui-se bastante a solução com água e pode ser agora descartada.	TITU_OXRLXV; PROP_HALOGE;
7681-11-0	Iodeto de Potássio	Sólido branco cristalino. PE: 1330°C. TF: 681°C. D (g/cm ³): 3.13 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água na quantidade de 128gramas em cada 100ml de água.	Não apresenta riscos significativos.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	TERM_ENTALP; TITU_OXRLXV; EQUI_OXIREN; PROP_HALOGE; OPER_SAISIN; OPER_VANADI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7553-56-2	Iodo	Sólido metálico. PE: 185°C. TF: 114°C. D (g/cm ³ .): densidade aparente de 2100 kg/m ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H312 + H332; H315; H319; H335; H372; H400; P273; P302 + P352; P305 + P351 + P338; P314.	Na hotte, adicionar a cada 5 gramas de iodo 300ml a 4% de tiosulfato de sódio contendo 0.1g de carbonato de sódio. Agita-se a solução até que todo o iodo se tenha dissolvido ficando assim a solução incolor. Quando a reação de redução estiver completa, adiciona-se carbonato de sódio ou ácido clorídrico diluído para neutralizar a solução, utilizando para o efeito um medidor de pH para confirmar a neutralização. Após este tratamento pode-se deitar na pia.	PROP_HALOGE; OPER_VANADI;
67-63-0	Isopropanol (2-propanol)	Líquido incolor. PE: 82.4°C. TF: -89.5°C. D (g/cm ³ .): 0.786 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; H319; H336; P210; P240; P305 + P351 + P338; P403 + P233.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral
59-92-7	L-DOPA (L-3,4-dihidroxi-fenilalanina)	Pode apresentar-se em forma de pó ou líquido. TF: 276-278°C. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Por ser de origem natural, bastante diluído pode ser descartado na pia.	BIOQ_BA TATA;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7681-57-4	Metabissulfito de sódio	Pó branco. TF: 150 °C. D (g/cm ³): 1200 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água	H302; H318; EUH031; P280; P305 + P351 + P338; P313.	Para neutralizar os sulfitos e sulfetos deve-se, na hotte, adicionar uma solução de hipoclorito de sódio e, se necessário, deixar atura durante vários dias. O excesso de oxidante deve ser neutralizado com tiosulfato de sódio. Após este tratamento, os sulfitos e sulfetos ficam assim reduzidos, mas, mesmo assim a solução não deve ser despejada na pia mas sim entregue a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	PROP_HALOGE; OPER_VANADI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
67-56-1	Metanol	Líquido. PE: 64.5°C. TF: -98°C. D (g/cm ³): 0.792 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; H301 + H311 + H331; H370; P210; P240; P280; P302 + P352; P304 + P340; P308 + P310; P403 + P233.	Em caso de derrame, adicionar uma mistura de 1:1:1 de carbonato de sódio, bentonita de cálcio e areia. Colocar a mistura na hotte, até que o sólido se deposite por completo. Recorrendo a uma decantação, separar o depósito do líquido sobrenadante. O líquido com bastante água pode ser despejado na pia e o sólido tratado como lixo normal. Porém, caso a regulamentação em vigor não permita o tratamento de resíduos de metanol desta forma, então deve ser entregue as soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral.
7803-55-6	Metavanadato de amônio	Sólido cristalino amarelo. PE: decompõe-se. TF: 200°C. D (g/cm ³): 2.3 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água quente.	H301; H319; H332; H335; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_VANADI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
91-20-3	Naftaleno	Sólido branco. PE: 217.7°C. TF: 80.2°C. D (g/cm ³ .): 1.085 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H228; H302; H351; H410; P210; P273; P308 + P313; P370 + P378.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	EQUL_SOLIQU;
485-47-2	Ninidrina	Sólido branco. TF: 250°C. D (g/cm ³ .): 0.84 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_AMINOA;
6484-52-2	Nitrato de amónio	Sólido branco. PE: 170°C. TF: 169.6°C. D (g/cm ³ .): 1.73 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Dissolver o reagente numa grande quantidade de água. Sob agitação e na hotte, adiciona-se lentamente carbonato de sódio até o pH da solução estabilizar em 7. Verter na pia a solução.	TERM_VLHESS;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
10022-31-8	Nitrato de bário	Cristais brancos. PE: decompõe-se. TF: 592°C. D (g/cm ³): 3.2 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H272; H302 + H332; P210; P302 + P352.	Recuperação: Para uma solução do produto em água, adicionar um excesso de ácido sulfúrico diluído, deixar em repouso durante a noite, remover todos os insolúveis e enterrar em um aterro químico ou dissolver em uma mínima quantidade de HCl 6M e filtrar. Adicionar ao filtrado uma pequena quantidade de NH ₄ OH 6M testando com tornassol, precipitar com carbonato de sódio o suficiente. Após a filtração, lavar e secar o precipitado e o produto resultante poderá ser novamente utilizado. Eliminação: A solução deve ser precipitada com solução de sulfato de sódio, filtrado e o resíduo final depois de seco deve seguir para um aterro de resíduos químicos.	EQUI_LECHAT;
10099-74-8	Nitrato de chumbo (II)	Cristais brancos translúcidos. TF: 470°C. D (g/cm ³): 4.53 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H360Df; H272; H302 + H332; H318; H373; H410; P210; P201; P221; P273; P280; P305 + P351 + P338; P308 + P313.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	PROP_HALOGE; OPER_SAISIN;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
13478-00-7	Nitrato de níquel (II)	Sólido azul-esverdeado. PE: 136.7°C. TF: 56.7°C. D (g/cm ³): 2.05g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H350i; H360D; H272; H302 + H332; H315; H317; H318; H334; H341; H372; H410; P201; P221; P273; P280; P302 + P352; P304 + P340; P305 + P351 + P338; P314; P342 + P311.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	ESPE_CPLXNI ; ESPE_NIEDTA;
7761-88-8	Nitrato de prata	Sólido incolor. PE: 440°C. TF: 210°C. D (g/cm ³): 4.35g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H272; H314; H410; P210; P221; P273; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_SAISIN;
7631-99-4	Nitrato de sódio	Pó branco ou cristais incolores. PE: 308°C. TF: 306 – 307 °C. D (g/cm ³): 2.26 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído em água pode ser despejado na pia.	SINT_METILO; ELET_TOMATE;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
6009-70-7	Oxalato de amônio	Pó branco. PE: 70°C. D (g/cm ³): 1.50 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302 + H312; P302 + P352.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos químicos.	GRAV_CALCIO;
62-76-0	Oxalato de sódio	Cristais incolores ou pó branco. D (g/cm ³): 2.27 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302 + H312; P262.	Visto ser um sal básico obtido a partir de uma reação de ácido-base, para poucas quantidades, pode ser neutralizado com um ácido, como ácido clorídrico e com bastante água pode ser então despejado na pia.	TITU_K2MNO4;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
1314-56-3	Pentóxido de fósforo (anidrido do fosfórico ou oxido de fosforo V)	PE: 562°C. D (g/cm3.): 2.30 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H314; P260; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Os ácidos não orgânicos e anidridos, devem ser primeiro diluídos ou hidrolisados agitando a solução em água gelada e depois neutralizada com uma solução de hidróxido de sódio na hotte. Posteriormente, deve-se com o auxílio de um papel indicador verificar o pH da solução, a fim de perceber se o anidro foi então convertido no seu ácido correspondente, o ácido sulfúrico fumante concentrado, que, posteriormente, deve ser misturado com ácido sulfúrico a 40%. Aquando deste procedimento, deve-se verificar se existe quantidade suficiente de gelo, pois todo este procedimento deve ser feito sob arrefecimento. Após este procedimento, o anidro está então neutralizado, apresentando agora um pH ácido, que misturado com uma base e bastante água pode ser assim despejado na pia.	SINT_DIELAL;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
1314-62-1	Pentóxido de vanádio	Sólido amarelo-alaranjado. PE: 1750°C. TF: 690°C. D (g/cm ³): 3.36 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302 + H332; H335; H341; H361d; H372; H411; P273; P314.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_ACETIL;
7722-64-7	Permanganato de Potássio	Cristais roxo-bronze. D (g/cm ³): 2.70 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H272; H302; H314; H410; P221; P273; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Com o excedentário de reagente, prepara-se uma solução aquosa saturada de permanganato de potássio residuais (cerca de 5g do sal dissolvido em 100mL de água). Para cada 10mL de solução, adicionar 1 gota de ácido sulfúrico concentrado. Na hotte, sob a forma de agitação, adiciona-se lentamente uma certa quantidade de bissulfito de sódio a 10% até que a coloração do permanganato se altera e o precipitado de dióxido de magnésio se dissolver. Posteriormente, para cada 10mL de solução, adicionar 13mL de solução de bissulfito. Por fim, neutraliza-se a mistura, adicionando carbonato de sódio e com bastante água despeja-se a solução na pia.	BIOQ_CATAQU; TITU_K2MNO4; TITU_K2MNO4; ORG_ALCOOL; OPER_SAISIN;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7722-84-1	Peróxido de hidrogénio	Líquido claro. PE: 141°C. TF: -11°C. D (g/cm ³): 1.476 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302; H318; P280; P305 + P351 + P338; P313.	Na hotte, com o excedentário de reagente, preparar uma solução diluída a 5% de peróxido por adição de um grande volume de água. Gradualmente e sob agitação adicionar metabissulfito de sódio aquoso a 50% em excesso num balão de fundo redondo e com um termómetro. Um aumento da temperatura indica que a reação está a ocorrer, porém, se este aumento não se verificar, adiciona-se um ácido á solução para acelerar a mesma. Posteriormente neutraliza-se a solução e despeja-se na pia.	BIOQ_CATORG; BIOQ_CATAQU; DEGR_FENTON; TERM_ENTALP; EQU_OXIRED; OPER_SAISIN;
7727-54-0	Persulfato de amónio	Sólido branco. TF: 120°C. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_MIOELE; ESPE_UVISFE;
100-01-6	p-Nitroanilina (4-nitroanilina)	Pó amarelo. PE: 331°C. TF: 148°C. D (g/cm ³): 1.44 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel	H301 + H311 + H331; H373; H412; P273; P280; P302 + P352; P304 + P340; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_EXTRAB;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
N/A	Reagente de Bradford	Líquido incolor. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_MIOEXT; BIOQ_MIOCRO; BIOQ_PROSUL;
N/A	Reagentes de Lowry	Líquido incolor. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_PROSUL;
81-88-9	Rodamina B	Pó vermelho a violeta. TF: 199-201°C. D (g/cm ³): 1.31 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H318; H412; P260; P273; P280; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	INTE_ADSVER;
151-21-3	SDS (sodium dodecyl sulfate)	Líquido. PE: 380°C. TF: 204°C. D (g/cm ³): 1.1 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_MIOELE;
7758-98-7	sulfato de cobre (II) pentahidratado	Pó azul brilhante. D (g/cm ³): 3.60 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302; H315; H319; H410; P273; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	ESPE_NIE DA;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
7782-63-0	Sulfato de ferro (II) heptahidratado	Pó verde-azulado. TF: 60°C. D (g/cm ³): 1.89 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302; H315; H319; P302 + P352; P305 + P351 + P338.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_FICHER; OPER_SAISIN;
7487-88-9	Sulfato de magnésio	Cristais brancos. TF: 1124°C. D (g/cm ³): 2.66 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	SINT_FICHER; SINT_WITTING; OPER_CAFEIN; OPER_OLEOSV;
7757-82-6	Sulfato de sódio	Cristais brancos. TF: 884°C. D (g/cm ³): 2.68 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	CROM_PIGMEN; OPER_EXTRAB; ESPE_SULFAT;
126-33-0	Sulfolano	PE: 285°C. TF: 26°C. D (g/cm ³): 1.26 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_DIELAL;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
75-65-0	t-butanol (2-metil-2-propanol)	Aspecto: PE: 82°C. TF: 24°C. D (g/cm ³): 0.78 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; H319; H332; H335; P210; P305 + P351 + P338; P403 + P235.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral.
13755-29-8	Tetrafluoroborato de sódio	Sólido cristalino incolor. TF: 384°C. Solubilidade: solúvel em água.	H314; P280; P301 + P330 + P331; P305 + P351 + P338; P308 + P310.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	SINT_LIGAND;
1762-95-4	Tiocianato de amônio	Sólido incolor cristalino. PE: 170°C. TF: 149 °C. D (g/cm ³): 1.3 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H302 + H312 + H332; H412; EUH032; P273; P302 + P352.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	OPER_SAISIN;
7772-98-7	Tiosulfato de sódio	Cristais brancos. PE: 300°C. TF: 45°C. D (g/cm ³): 1.67 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_SEPOVO; TERM_ENTALP; TITU_OXRLXV; EQUI_OXIRED; OPER_VANADI;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
108-88-3	Tolueno	Líquido incolor. PE: 110.6 °C. TF: -95°C. D (g/cm ³ .): 0.87 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	H225; H304; H315; H336; H361d; H373; P210; P240; P301 + P330 + P331; P302 + P352; P314; P403 + P233.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idônea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral
77-86-1	Tris(hidroximetil)am inometano	Pó cristalino branco. PE: 219°C. TF: 175°C. D (g/cm ³ .): 1.353 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	BIOQ_TAMPAO;
57-13-6	Ureia	Sólido branco. TF: 132.7 °C. D (g/cm ³ .): 1330 g/cm ³ . Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	GRAV_CALCIO;
569-64-2	Verde de malaquite	Sólido verde. TF: 159°C. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Bastante diluído com água pode ser despejado na pia.	OPER_DESTDF;

CAS	Reagentes	Especificações	Segurança	Armazenamento/ Eliminação	Trabalhos utilizados
63451-28-5	Vermelho de metilo	Pó cristalino vermelho escuro. PE: TF: 179 – 182°C. Solubilidade: solúvel em água.	Não apresenta riscos significativos.	Entrega de soluções excedentes e não recicláveis a uma empresa idónea de tratamento de resíduos químicos.	Uso geral.

Toda a informação contida nesta tabela foi baseada em três principais fontes Bibliográficas: [18]; [19]; [20]