

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Redefinição do Sistema logístico com vista a reutilização de Equipamentos de Proteção Individual em estabelecimentos que prestam cuidados de saúde.

João Ramalho Varela

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Professora Doutora Teresa Sofia Sardinha Cardoso de Gomes Grilo,
Professora Auxiliar, ISCTE

Professora Doutora Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho,
Professora Associada, Instituto Superior Técnico - ULisboa

Dezembro, 2021



BUSINESS
SCHOOL

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Redefinição do Sistema logístico com vista a reutilização de Equipamentos de Proteção Individual em estabelecimentos que prestam cuidados de saúde.

João Ramalho Varela

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Professora Doutora Teresa Sofia Sardinha Cardoso de Gomes Grilo,
Professora Auxiliar, ISCTE

Professora Doutora Ana Isabel Cerqueira de Sousa Gouveia Carvalho,
Professora Associada, Instituto Superior Técnico - ULisboa

Dezembro, 2021

Agradecimentos

A entrega deste documento assinala o fim de uma etapa muito desejada, que exigiu de mim muito esforço, dedicação e compromisso. Todo este processo fez-me crescer tanto a nível pessoal como profissional.

Antes de mais, gostaria de agradecer às minhas orientadoras: Professora Teresa Grilo por toda a confiança, orientação e apoio desde o primeiro momento. À Professora Ana Carvalho por toda a disponibilidade e proatividade. Sem as suas contribuições, esta tese não teria sido possível.

Também gostaria de agradecer aos especialistas que participaram na pesquisa, pelo seu tempo despendido e conhecimento transmitido, em particular à Dra. Gregória que apesar de toda a situação sempre se mostrou bastante disponível e participativa.

Um agradecimento especial aos meus pais que sempre estiveram presentes e que sem o seu apoio e empenho seria com certeza muito mais complicado.

Aos meus amigos de longa data, por sempre estarem a meu lado, e finalmente, para minha família, irmãos e namorada incrível, obrigado por todo o apoio e motivação.

O meu mais sincero obrigado a todos.

Redefinição do Sistema logístico com vista a reutilização de Equipamentos de Proteção Individual em estabelecimentos que prestam cuidados de saúde.

Resumo:

A pandemia causada pelo vírus Sarscov-2, e as suas sucessivas variantes espalhadas pelo mundo provocaram um aumento do consumo de diversos produtos nomeadamente de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que assumiram uma função muito relevante a nível global, trazendo esta medida de segurança usada para conter a propagação do vírus uma maior complexidade em diversos sistemas.

Na Associação Regional de Saúde (ARS) de Lisboa e Vale do Tejo para o desempenho das tarefas diárias é obrigatório o uso de fatos cirúrgicos em certas funções. O elevado consumo deste tipo de materiais descartáveis fez com que tivessem um impacto ambiental muito significativo e a oferta por vezes não fosse suficiente face à elevada procura, por estes motivos outras alternativas devem ser consideradas.

A presente dissertação incide na redefinição do sistema logístico atual que permita a substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por fatos cirúrgicos recicláveis, e consequente estudo dos impactos relacionados com estas medidas.

Com base na revisão de literatura é possível concluir que estas mudanças resultam num impacto positivo para as organizações que adotem este tipo de medidas quer em termos de conforto e segurança para os utilizadores e utentes, como a nível ambiental e económico. Para encontrar a solução ótima foram identificadas as variáveis-chave, definidas hipóteses e construídos diferentes cenários.

O custo mais baixo foi atingido pelo cenário que se traduz na triagem ser feita junto com a roupa da lavandaria, a lavagem ser feita na SUCH e o registo ser feito apenas após a lavagem.

Palavras chave: Gestão de Resíduos, Resíduos Hospitalares, Fatos cirúrgicos, Desenvolvimento Sustentável, Saúde e Desenvolvimento Económico.

Redefinition of the logistics system for the reuse of Personal Protective Equipment in health care establishments.

Abstract:

The pandemic caused by the Sarscov-2 virus, and its successive variants spread around the world, caused an increase in the consumption of several products, particularly Personal Protective Equipment (PPE) that assumed a very relevant role at a global level, with this safety measure being used to prevent the spread coming into a greater complexity in various systems.

In the Regional Health Association (ARS) of Lisboa and Vale do Tejo for the performance of daily tasks the use of surgical suits is mandatory in certain functions. The high consumption of this type of single-use material has caused a very significant environmental impact, and the supply is sometimes insufficient, and for these reasons other alternatives should be considered.

This dissertation focuses on the redefinition of the current logistics system that allows the replacement of disposable surgical suits by recyclable surgical suits, and consequent study of the impacts related to these measures.

Based on the literature review, it is possible to conclude that these changes might result in a positive impact for organisations that adopt this type of measures, both in terms of comfort and safety for users, and at an environmental and economic level. To find the optimal solution, key variables were identified, hypotheses were defined and different scenarios were built.

The lowest cost was reached by the scenario that results in the sorting being done together with the laundry, the washing being done in the SUCH and the registration being done only after the washing.

Key words: Waste Management, Hospital Waste, Surgical Suits, Sustainable Development, Health and Economic Development

JEL Classification: Q5 - Environmental Economics (General); Y4 - Dissertations

Índice Geral

Capítulo 1 – Introdução.....	1
1.1 Enquadramento do estudo	1
1.2. Questão de investigação	2
1.3 Objetivos	2
1.4 Estrutura	3
Capítulo 2 – Gestão de Resíduos Hospitalares.....	4
2.1 Gestão de Resíduos Hospitalares	4
2.2 Equipamentos de Proteção Individual.....	5
2.3 Práticas na Gestão de Resíduos Hospitalares	6
2.4 Conclusões	7
Capítulo 3 – Revisão de Literatura.....	8
3.1 Economia Circular.....	8
3.1.1 Logística Inversa	9
3.2 Economia Circular aplicada à gestão de resíduos hospitalares	10
3.2.1 Soluções aplicadas à GRH em contexto de EC	10
3.2.2 Impactos associados à GRH	13
3.2.2.1 Conforto.....	14
3.2.2.2 Impacto Ambiental	14
3.2.2.3 Impacto económico	16
3.3 Conclusões	17
Capítulo 4 – Metodologia.....	18
4.1 Construção de Cenários.....	18
4.1.1 Tipologias de cenários.....	18
4.1.2 Principais abordagens na Construção de cenários.....	19
4.1.3 Comparação entre as principais abordagens de construção de cenários.....	20
Capítulo 5 – Resultados e Discussão.....	27
5.1 Etapa 1 – Mapeamento dos processos	27

5.2 Etapa 2 - Identificação das variáveis-chave por etapa.....	30
5.3 Etapa 3 – Construção de cenários viáveis e possíveis.....	31
5.4 Etapa 4 – Avaliação de cenários propostos.....	32
Conclusão e recomendações.....	47
Limitações.....	48
Investigações futuras.....	48
Referências Bibliográficas.....	50
Anexos.....	53

Índice de Tabelas

Tabela 3.1- Comparação entre o custo de batas reutilizáveis e descartáveis.....	16
Tabela 4.1- Comparação das três escolas de construção de cenários.....	20
Tabela 4.2- Variáveis-Chave e hipóteses.....	24
Tabela 5.1- Construção de cenários possíveis.....	31
Tabela 5.2- Impacto económico dos cenários do primeiro grupo.....	36
Tabela 5.3- Impacto económico dos cenários do segundo grupo.....	39
Tabela 5.4- Impacto económico dos cenários do terceiro grupo.....	41
Tabela 5.5- Impacto económico dos cenários do quarto grupo.....	43
Tabela 5.6- Impacto económico dos cenários com custo mais competitivo.....	44

Índice de figuras

Figura 2.1-Processo usado para a gestão de resíduos.....	7
Figura 3.1- Cadeia de abastecimento com aplicação de práticas de logística inversa.....	10
Figura 3.2- Gestão de resíduos durante a pandemia.....	11
Figura 4.1- Overviewdo processo de Construção de cenários.....	22
Figura 4.2- Construção de cenários viáveis e possíveis	25
Figura 5.1- Mapeamento dos processos de fatos recicláveis.....	28
Figura 5.2- Impactos ambientais associados á utilização dos fatos.....	34
Figura 5.3- Quantificação de custos do primeiro grupo	38
Figura 5.4- Quantificação de custos unitários do primeiro grupo	39
Figura 5.5 Quantificação de custos do segundo grupo.....	40
Figura 5.6 Quantificação de custos unitários do segundo grupo.....	41
Figura 5.7 Quantificação de custos do terceiro grupo.....	42
Figura 5.8 Quantificação de custos unitários do terceiro grupo	42
Figura 5.9 Quantificação de custos do quarto grupo.....	43
Figura 5.10 Quantificação de custos unitários do quarto grupo.....	44
Figura 5.11 Representação do processo com base no cenário escolhido	46

Glossário de siglas

ACES	Agrupamentos de Centros de Saúde
ARS	Associação Regional de Saúde
CA	Cadeia de Abastecimento
EC	Economia Circular
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GRH	Gestão de Resíduos Hospitalares
RH	Resíduos Hospitalares
SUCH	Serviço de Utilização Comum dos Hospitais
SUP	Single-use-plastic
OMS	Organização Mundial de Saúde
UCSP	Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados
USF	Unidades de Saúde Familiar
USP	Unidade de Saúde Pública
URAP	Unidade de medicina dentária
UCC	Unidade de Cuidados na Comunidade

Capítulo 1 – Introdução

1.1 Enquadramento do estudo

A logística hospitalar tem um papel preponderante numa instituição prestadora de cuidados de saúde, esta informação é reforçada por Van Vactor (2011), que refere que esta atividade contribui para o sucesso ou fracasso da maioria das instituições médicas.

Uma das características associada a toda a envolvente hospitalar é a elevada legislação a que este setor está sujeito. Este tópico é de elevada importância e por isso será tido em consideração sempre que necessário no desenvolvimento do presente documento. A logística na vertente hospitalar pode ser dividida em gestão de pessoas, quer sejam utentes, colaboradores ou pacientes e gestão de materiais, fornecimentos e serviços externos (Carvalho & Ramos, 2013). Dado que os profissionais de saúde são também utilizadores dos EPI, é muito importante que as duas vertentes sejam sempre incluídas.

Em Portugal a logística hospitalar é caracterizada por: infraestruturas muito fracas com áreas de armazenagem muito compartimentadas, processos pouco integrados e burocráticos, incapacidade de controlar consumos ao nível clínico, níveis globais de stock muito elevados, pouco foco nas compras. Algumas destas dificuldades têm vindo a ser trabalhadas através de controlo dos fluxos físicos dos produtos, implementação de mecanismos de reposição de serviços clínicos, melhoria das infraestruturas logísticas e criação de áreas como Strategic sourcing (Carvalho, 2017). Contudo são muitos os aspetos que ainda podem ser melhorados.

Perante um ano repleto de incertezas e desafios colocados pela presença do vírus Sarscov-2, com a repetição de várias vagas de infetados, os recursos hospitalares disponíveis manifestaram-se bastante limitados, sendo que, em alguns casos já se encontram ultrapassados (Derraik *et al.*, 2020). A este problema acresce ainda o aumento relacionado com o consumo de Single-use-plastic (SUP). Isto acontece visto que uma das medidas mais utilizadas com vista a contenção do vírus passa pela utilização obrigatória de EPI, nomeadamente de máscaras na população em geral e máscaras, luvas, fatos e viseiras para todos os profissionais que na sua atividade prestem cuidados de saúde.

A utilização destes produtos é neste momento essencial, todavia o aumento do desperdício com o plástico devido à pandemia sublinha a necessidade urgente de reformular e aplicar políticas de redução de desperdício (Silva *et al.*, 2020), isto é perceptível também devido a um estudo levado a cabo pela OMS que estima que esta medida tenha resultado num aumento mensal de 40% na procura destes produtos, onde para fazer face à procura mundial mensal são necessárias 89 milhões de máscaras, 76 milhões de luvas e 1,6 milhões de viseiras. De notar que estes produtos são na sua maioria, descartáveis (SUP) ou têm um prazo de vida útil muito reduzido (ADB, 2020; Parashar & Hait, 2021).

Estes desafios resultam não só num aumento generalizado de custos para as unidades prestadoras de cuidados de saúde, como também tornam previsível que num curto espaço de tempo ocorram problemas graves relacionados: quer com um significativo impacto ambiental causado pelo aumento de consumo de SUP, quer com a sustentabilidade da Cadeia de Abastecimento (CA) associada ao fornecimento e utilização destes materiais. Estes dois fatores referidos podem levar a uma capacidade de reposição deficitária dos recursos necessários para o apoio na contenção do vírus junto dos profissionais de saúde e dos utentes, com o potencial de gerar consequências nefastas (Rowan & Laffey, 2021; WHO, 2020). A sustentabilidade da cadeia de abastecimento é algo necessário em todas as organizações com vista o bom desempenho das atividades, contudo e dado o momento atual, esta é também essencial para a segurança de todos os intervenientes ser garantida.

Posto isto, é urgente a adoção de medidas que visem a redução de consumo e/ou reutilização destes materiais. Assim este documento trata a implementação de um modelo que garanta o tratamento de Fatos cirúrgicos recicláveis após a sua utilização, para estes serem utilizados mais do que uma vez, aumentando a vida útil deste tipo de produto e consequentemente reduzindo as consequências daí derivadas. A substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por recicláveis, sem prejuízo do desempenho das atividades em unidades prestadoras de cuidados de saúde de forma segura, tem o potencial de ser uma solução capaz de fazer face aos desafios apresentados anteriormente, aliando ainda a criação de valor para as organizações.

1.2. Questão de investigação

Tendo por base o contexto anterior, a questão de investigação da presente Dissertação é a seguinte: Como implementar um sistema logístico que promova a gestão eficiente de fatos cirúrgicos reutilizáveis utilizados em unidades prestadoras de saúde, desde a sua aquisição até à sua eliminação?

1.3 Objetivos

Tendo por base a questão de investigação, o principal objetivo do presente estudo consiste na realização de uma proposta de um sistema logístico que promova a substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por reutilizáveis, sem comprometer a segurança dos utentes e dos profissionais de saúde. O estudo foca-se na área geográfica de intervenção da Administração Regional de Saúde (ARS) de Lisboa e Vale do Tejo. Esta zona tem a seu cargo um conjunto de 15 Agrupamento de Centros de Saúde (ACES).

Para que seja possível alcançar este objetivo principal, é necessário concretizar objetivos intermédios, tais como: (1) realizar uma revisão de literatura com vista a enquadrar o estudo e a perceber os impactos adjacentes, assim como demonstrar a metodologia adotada; (2) recolha de informação primária e secundária, com vista a caracterizar a situação atual, nomeadamente quais os procedimentos seguidos para a sua gestão; (3) identificação das hipóteses existentes com base no objetivo de transitar

do processo atual para um onde seja possível utilizar fatos recicláveis; (4) proposta de cenários alternativos que promovam uma gestão eficiente de fatos cirúrgicos reutilizáveis; (5) avaliação e quantificação dos cenários propostos; (6) recomendações com base na avaliação efetuada.

1.4 Estrutura

A presente dissertação é composta por 6 capítulos. O Capítulo 1 é a introdução, onde é feito um enquadramento e são definidos os principais objetivos. Em seguida, no *Capítulo 2* é feita uma contextualização do problema. No terceiro capítulo (i.e., *Capítulo 3*) é apresentada uma revisão de literatura sobre o tema em estudo, onde é apresentado o conceito de Economia Circular relativamente aos materiais a ser reutilizados e ainda os impactos que daí podem surgir, em termos de conforto para os utilizadores e análise dos potenciais impactos quer em termos ambientais quer económicos. O *Capítulo 4* apresenta uma explicação da metodologia utilizada, concretamente a construção de cenários através da vertente Intuitive Logics. No *Capítulo 5* é explicada a aplicação da metodologia, é apresentada a situação atual e feita a consolidação dos resultados atingidos. Por fim, no *Capítulo 6* são apresentadas as conclusões gerais, apontadas as limitações inerentes ao estudo e dadas algumas indicações para estudos futuros.

Capítulo 2 – Gestão de Resíduos Hospitalares

O capítulo atual tem o intuito de contextualizar o problema apresentando os principais conceitos associados. Assim, é primeiramente apresentada a definição de Resíduos Hospitalares e enunciado o critério usado para classificação destes resíduos por grupos, focando-se depois nos EPI em particular. Finalmente são apresentadas as diferentes práticas que são usadas na gestão de resíduos hospitalares, nomeadamente EPI, que varia consoante o grupo a que o resíduo está alocado.

2.1 Gestão de Resíduos Hospitalares

Segundo o Decreto-lei nº 73/2011, de 17 de Junho, os Resíduos Hospitalares (RH) tratam-se de resíduos resultantes da prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou animais, decorrendo das atividades em várias áreas como prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou investigação e ensino, envolvendo procedimentos invasivos, tais como acupuntura, piercings e tatuagens (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, 2011).

Consoante as suas características os RH são classificados consoante o Despacho nº242/96 publicado a 13 de Agosto (Ministério da Saúde, 1996), que procede à sua divisão em quatro grupos, os quais são descritos de seguida.

O *Grupo I* é composto por resíduos equiparados a urbanos, dos quais fazem parte aqueles resíduos que não apresentam exigências especiais no seu tratamento. Integram-se neste grupo:

- Resíduos provenientes de serviços gerais (gabinetes, salas de reunião, salas de convívio, instalações sanitárias, vestiários, entre outros) e de serviços de apoio (oficinas, jardins, armazéns entre outros);
- Embalagens e invólucros comuns (papel, cartão, mangas mistas e outros de natureza idêntica);
- Resíduos provenientes da hotelaria, resultantes da confeção e restos de alimentos servidos a doentes não incluídos no Grupo III.

O *Grupo II* é composto por resíduos hospitalares não perigosos, sendo aqueles que não estão sujeitos a tratamentos específicos, podendo ser equiparados a urbanos. Incluem-se neste grupo:

- Material ortopédico como talas, gessos e ligaduras gessadas e ainda fraldas e resguardos descartáveis em que ambos têm de estar não contaminados e sem vestígios de sangue;
- Material de proteção individual utilizado nos serviços gerais e de apoio, com exceção do utilizado na recolha de resíduos;
- Embalagens vazias de medicamentos ou de outros produtos de uso clínico/comum, com exceção dos incluídos nos Grupos III e IV;
- Fracos de soros não contaminados, com exceção dos resíduos pertencentes ao grupo IV.

Do *Grupo III* fazem parte resíduos hospitalares de risco biológico, ou seja, resíduos contaminados ou suspeitos de contaminação, suscetíveis de incineração ou de outro pré-tratamento eficaz, permitindo posterior eliminação como resíduo urbano. Inserem-se neste grupo:

- Todos os resíduos provenientes de quartos ou enfermarias de doentes infecciosos ou suspeitos, de unidades de hemodiálise, de blocos operatórios, de salas de tratamento, de salas de autópsia e de anatomia patológica, de patologia clínica e de laboratórios de investigação, com exceção dos resíduos pertencentes ao Grupo IV;
- Todo o material utilizado em diálise, assim como peças anatómicas não identificáveis;
- Sistemas utilizados na administração de soros, sangue, derivados e medicamentos, com exceção dos resíduos pertencentes ao Grupo IV;
- Sacos coletores de fluidos orgânicos e respetivos sistemas;
- Material ortopédico: talas, gessos e ligaduras gessadas contaminados ou com vestígios de sangue; material de prótese retirado a doentes;
- Fraldas e resguardos descartáveis contaminados ou com vestígios de sangue;
- Material de proteção individual utilizado em cuidados de saúde e serviços de apoio geral em que haja contacto com produtos contaminados (luvas, máscaras, aventais e outros).

O *Grupo IV* trata-se de resíduos hospitalares específicos compostos por resíduos de vários tipos, de incineração obrigatória. Integram-se neste grupo:

- Peças anatómicas identificáveis, fetos e placentas, até publicação de legislação específica;
- Cadáveres de animais de experiência laboratorial;
- Materiais cortantes e perfurantes: agulhas, cateteres e todo o material invasivo;
- Produtos químicos e fármacos rejeitados, quando não sujeitos a legislação específica;
- Citostáticos e todo o material utilizado na sua manipulação e administração.

No que se refere aos EPI em particular, após a sua utilização estes tornam-se RH, devendo ser tratados da forma adequada consoante o grupo a que estão alocados – dependendo de estarem ou não contaminados podem ser considerados como pertencentes ao Grupo III ou ao Grupo II, respetivamente.

2.2 Equipamentos de Proteção Individual

Os EPI são segundo a diretiva 86/656/CEE "qualquer equipamento destinado a ser usado ou detido pelo trabalhador para a sua proteção contra um ou mais riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança ou saúde no trabalho, bem como qualquer complemento ou acessório destinado a esse objetivo." A definição é assim bastante abrangente, uma vez que a presente Dissertação se foca apenas nos fatos cirúrgicos. Estes são usados com dois objetivos: minimizar o risco de infeção e promover o bem-estar dos utilizadores.

Notar que o foco é apenas nos fatos cirúrgicos, não se incluindo na análise as batas cirúrgicas. A diferença entre estes dois EPI está relacionada com o facto dos fatos cirúrgicos terem uma proteção para a cabeça, ao contrário das batas. De resto, seguindo a ficha técnica do produto, um fato cirúrgico trata-se de uma bata de manga cumprida com pulsos elásticos e normalmente de tamanho único, que aperta atrás com fitas no pescoço. Tem um design ergonómico que garante conforto e liberdade de movimento, assegura ainda a circulação do ar e é impermeável. Depois da sua utilização, tratando-se de um material descartável, tendo em conta as suas características intrínsecas, este material passa a resíduo hospitalar e tem como destino a eliminação (Ficha técnica Bata cirúrgica Descartável/Reutilizável, 2020).

Como podemos observar pelas classificações apresentadas no capítulo anterior, os fatos cirúrgicos podem ser considerados tanto perigosos (Grupo III) como não perigosos (Grupo II) consoante a possibilidade que estes resíduos têm de estar contaminados. No entanto, certos estabelecimentos, com vista à proteção dos usuários, classificam todos os EPI como pertencendo ao Grupo III, independentemente de estarem ou não contaminados.

Dada a natureza de alguns produtos que se tornam RH após a sua utilização, quer sejam EPI ou não, um dos principais desafios da Gestão de Resíduos Hospitalares (GRH) passa pela garantia da manutenção de um ambiente livre de contaminação. Para isso é essencial que os procedimentos sejam bastante claros e que estes sejam cumpridos em todas as fases do processo. Outro desafio inerente passa pela diminuição da produção e pela procura de formas mais eficazes de gerir os resíduos, procurando de forma contínua não só evitar gastos desnecessários, como reduzir o desperdício e otimizar processos. De notar que todos estes desafios têm sempre de corresponder a todas as normas legislativas existentes que regulam o setor.

2.3 Práticas na Gestão de Resíduos Hospitalares

A gestão de resíduos hospitalares é composta por um conjunto de práticas, desde a sua produção até ao seu destino final. De acordo com o Despacho n°242/96, a GRH deve seguir 4 etapas (*Figura 2.1*).

A primeira etapa está relacionada com a separação dos RH: a triagem deve ser efetuada junto do local de produção e é da responsabilidade do produtor de resíduos. Esta deve ser feita tendo em conta a classificação e critérios anteriormente apresentados. Em seguida deve ser feito o acondicionamento dos RH, que deve ter lugar junto do local de produção e ser realizado segundo o grupo a que este está alocado: grupos I ou II devem ir para um recipiente de cor preta; grupo III deve ser colocados em recipiente de cor branca; e grupo IV devem ser acondicionados em recipiente de cor vermelha.

Após a triagem e acondicionamento segue-se o armazenamento. Este deve ser feito num local específico, com as dimensões corretas, com locais devidamente sinalizados e bem definidos, deve ainda ter condições de refrigeração e com as condições adequadas para o acesso e limpeza.

O tratamento dos RH varia consoante o grupo a que este pertence. Os resíduos do grupo I e II não têm quaisquer necessidades específicas para o seu tratamento, sendo que estes podem ser equiparados a resíduos urbanos. Em relação aos resíduos do grupo III, estes devem ser sujeitos a inceneração ou a um pré-tratamento eficaz, antes de serem eliminados como resíduos urbanos. Já em resíduos do grupo IV a inceneração é obrigatória. Como já foi referido é da responsabilidade da instituição que produz os RH assegurar também o tratamento dos resíduos.

Em relação ao tratamento é referido ainda que a reutilização e reciclagem pode acontecer para os resíduos do grupo I ou II em que estejam previstas as condições necessárias para se realizar a separação dos resíduos, se não for o caso os resíduos são colocados em aterros sanitários. É solicitado também que seja feito o registo dos resíduos produzidos para posteriormente este ser apresentado às entidades reguladoras deste setor.

Todas estas práticas que compõem a GRH após a sua produção resultam num processo simplificado presente na *figura 2.1*, em que as setas simbolizam a recolha e o transporte a ser feito entre as várias etapas podendo este ser interno caso seja feito dentro das instalações ou externo. Este conjunto de práticas é iniciado novamente assim que existe produção resíduos hospitalares.

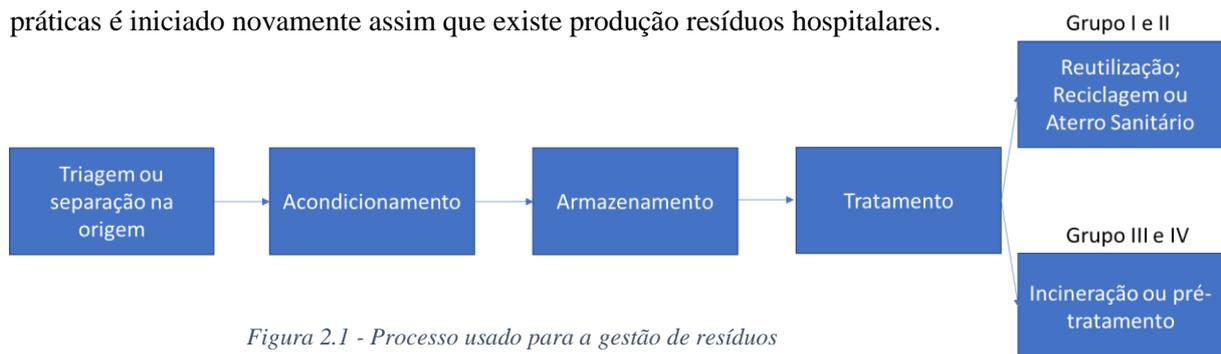


Figura 2.1 - Processo usado para a gestão de resíduos

2.4 Conclusões

Após o enquadramento do tema torna-se perceptível o elevado impacto que pode ter numa organização o não cumprimento de todos os procedimentos necessários para uma gestão eficaz de resíduos hospitalares. O processo é iniciado após a utilização de fatos, na classificação dos resíduos, e segundo as características que este apresenta surge a necessidade de alocá-lo a um grupo. Esta triagem é essencial pois as etapas seguintes estão pendentes da correta alocação do resíduo ao grupo a que este pertence.

Como podemos observar todo o processo é bastante claro e regulamentado para evitar ao máximo que a segurança dos intervenientes seja posta em causa, qualquer erro ao longo do processo pode originar pontos de contaminação comprometedores. Desta forma para o sucesso desta dissertação é necessário que o processo utilizado para a reutilização de fatos seja coerente com as etapas atualmente existentes, visto que só dessa forma será possível a garantia de segurança para todos.

Capítulo 3 – Revisão de Literatura

No presente capítulo, será apresentada a revisão de literatura, na qual serão abordados os conceitos que servem de base para a Dissertação, nomeadamente, a economia circular (EC) no geral e especificamente aplicada à GRH onde são explorados os diferentes impactos que podem surgir da substituição de fatos descartáveis por reutilizáveis, fundamentais para o entendimento da temática. Desta forma será possível relacionar este ponto com as práticas anteriormente referidas e caminhar para um sistema mais eficiente onde é possível a reutilização dos fatos após a sua utilização. São também enumeradas as potenciais consequências que podem resultar da implementação de medidas deste tipo, a nível de conforto para os utilizadores, ambientais e económicas. Por fim são ainda apresentadas potenciais soluções aplicadas à GRH num contexto de EC, onde através da apresentação de alguns estudos realizados por outros autores sobre a mesma temática, concluímos os seus principais contributos e limitações.

3.1 Economia Circular

Segundo diversos autores, o conceito de Economia Circular surge em 1989 por dois economistas ambientais Ingleses Parce and Turner (Su et al., 2013; Ghisellini et al., 2016). Segundo a Ellen MacArthur Foundation num exercício realizado com o intuito de caracterizar este setor, é possível concluir que este ciclo começa aquando da extração de recursos, tarefa normalmente realizada por um fornecedor que disponibiliza a matéria-prima a um produtor. Numa segunda fase o produtor fabrica o produto e entrega para venda onde surgem dois potenciais clientes que variam consoante as especificações do produto. Os produtos são depois vendidos, após o consumo ou utilização do produto, numa altura em que este já não cumpre o seu objetivo final existem duas opções possíveis: início do percurso circular ou iniciação do processo de eliminação. Como é perceptível pela *Figura 8* presente no Anexo A ambas as opções têm potencial para ser circular embora claramente a primeira seja a mais benéfica, a outra surge ainda bastante associada à economia linear, em que o consumo e eliminação de certo produto dão origem a uma nova aquisição.

Segundo a Ellen MacArthur Foundation, num relatório realizado em conjunto com a McKinsey & Company em 2014, a EC surge por oposição à tradicional economia linear onde é pressuposto que o valor dos produtos e materiais seja mantido durante o maior tempo possível. A produção de resíduos e consequente utilização de recursos reduzem-se para o menor possível e, no fim da vida útil os recursos mantêm-se na economia para serem reutilizados e gerarem valor novamente. Por outro lado, na economia linear o foco está na alocação eficiente de recursos ao mercado, apesar de conseguir reduzir o consumo dos recursos e a energia consumida, esta vertente falha visto que não é tido em conta que os recursos naturais são limitados (Ghisellini et al., 2016). Segundo o mesmo autor, estes "efeitos negativos causados pelo consumo linear estão a ameaçar a estabilidade das economias e a integridade dos ecossistemas naturais que são essenciais para a sobrevivência da humanidade".

Embora tenham sido feitos grandes esforços para tornar os processos e recursos cada vez mais eficientes, Ellen MacArthur Foundation, 2012 refere que qualquer sistema baseado no consumo e não na utilização dos recursos reutilizados implica perdas significativas ao longo de toda a cadeia, concluindo que a opção pelo consumo linear é apenas adiar o inevitável. A solução apresentada é a EC que tem o potencial de ser o elemento chave para dar o salto do consumo e do desperdício para a sua utilização e consequente reutilização sempre que possível (Ellen MacArthur Foundation, 2012).

Este tópico tem vindo a ser recorrente nas agendas internacionais, especificamente na União Europeia, a Comissão Europeia adotou em Dezembro de 2015 o “Plano de ação para a Economia Circular”, que visa estimular a transição para uma economia deste tipo.

Com o consumo linear, onde o fim do ciclo de vida do produto resulta na produção de um novo, surgem vários problemas visto que começa a deixar de ser sustentável pois a procura é cada vez mais dinâmica e volátil e o esgotamento de certos recursos naturais iminente. Para ultrapassar estas limitações o princípio de EC começa a ganhar preponderância junto das organizações. Para a transição de práticas surge associado o conceito que assenta em três vertentes, conhecidas como 3R’s: redução, reutilização e reciclagem (Rajput & Singh, 2020; Su et al., 2013).

3.1.1 Logística Inversa

Como forma de alcançar uma EC, surge muitas vezes associado o conceito de logística inversa. A logística inversa começa então no consumidor final onde os produtos são recolhidos, sendo posteriormente tomadas medidas por parte da organização com o objetivo de aumentar a vida útil do produto. Na análise da CA devem sempre ser tidos em conta dois fluxos: o fluxo direto que vai desde a origem até ao destino movimentando os produtos do fornecedor até ao consumidor final; e o fluxo inverso, o qual está associado ao conceito de logística inversa.

Este conceito refere-se ao conjunto de atividades que justificam e tornam possível o movimento de produtos desde o consumidor até ao fornecedor, incluindo o manuseamento de materiais retornados assim como a eliminação, recuperação e reaproveitamento de materiais (Carvalho, 2017). Isto é conseguido através de decisões como reciclagem, remanufactura ou reparação, para revenda e reutilização (Govindan *et al.*, 2015). As organizações optam muitas vezes pela aplicação deste conceito não só pela redução de custos, mas também para a criação de valor e de vantagens competitivas (Tonanont *et al.*, 2009). Quando ambos os fluxos, direto e inverso, são tidos em conta simultaneamente é dada origem a um contexto de economia circular como é perceptível na *figura 3.1* (Govindam *et al.*, 2015).

Na figura seguinte (*Figura 3.1*) é perceptível que a EC não é um contexto tão difícil de implementar como muitas vezes é pensado. Como referido anteriormente por praticar a logística inversa, as organizações caminham automaticamente para um ciclo que fechado onde o produto é utilizado mais do que uma vez, contribuindo simultaneamente para a redução de custos, aumento da satisfação do cliente e uma nova oportunidade de criação de vantagens competitivas (Carvalho, 2017).

Concluindo, a EC é uma temática cada vez mais presente, que visa a criação de vantagens competitivas através da redução, reutilização e reciclagem de produtos em fim de vida útil. Isto é possível através da implementação de medidas de logística inversa que permitam ao sistema ser mais circular. A relevância destes conceitos na atualidade justificam a sua aplicação num crescente número de setores, nomeadamente no setor hospitalar e na gestão de resíduos hospitalares, como será apresentado no próximo capítulo.

3.2 Economia Circular aplicada à gestão de resíduos hospitalares

3.2.1 Soluções aplicadas à GRH em contexto de EC

Neste capítulo serão apresentados vários estudos focados na proposta e/ou análise de soluções que promovam a aplicação do conceito de EC à GRH.

Num estudo bastante recente, intitulado “Plastics in the time of Covid-19 pandemic: Protector or polluter?” (Parashar & Hait, 2021), como o nome indica foi analisado até que ponto é que o plástico tem sido um elemento protetor na saúde pública ou um inimigo para o meio ambiente. Através do mesmo estudo, foi possível concluir que esta matéria-prima pode-se tornar um elemento protetor caso seja gerida de forma correta e complementada por medidas de EC. O plástico que foi usado durante este tempo, em diversas ocasiões quer seja equipamentos médicos, embalagens ou EPI, teve um papel fundamental visto que foi uma das formas usadas para proteger os profissionais de saúde e todos os outros intervenientes.

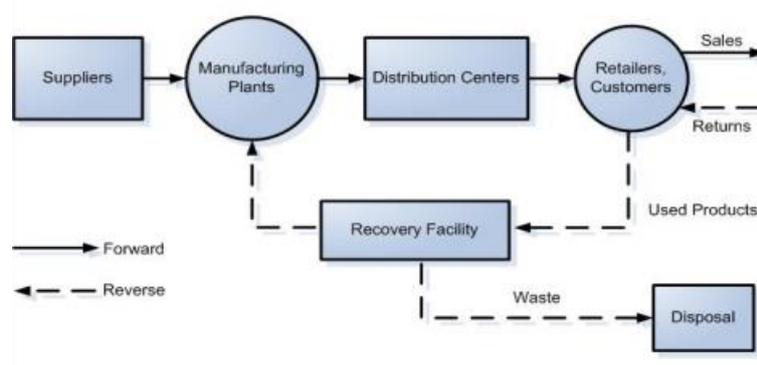


Figura 3.1 - Cadeia de abastecimento com aplicação de práticas de logística inversa. (Tonanont et al., 2009)

Pela *figura 3.2* percebemos a evolução e gestão do plástico desde a sua utilização até à sua eliminação durante o contexto de pandemia. Por esta *figura* é de notar dois circuitos distintos. O primeiro em que após a utilização do plástico é feita a triagem, seguida da recolha e transporte. Mediante o potencial de contaminação dos resíduos surgem duas opções: se o resíduo não estiver contaminado é feita a reciclagem, caso contrário é feito o acondicionamento e posteriormente o tratamento realizado é a inceneração ou autoclavagem. Embora este seja o tratamento sugerido pela OMS, a inceneração de resíduos resulta em custos elevados e na poluição do ar em larga escala. Em ambas as opções referidas, existe sempre a possibilidade de no fim da sua vida útil os resíduos terminarem num aterro sanitário. O segundo circuito é caracterizado por uma gestão deficitária dos resíduos, em que após a sua utilização é muito provável que estes terminem em aterros sanitários ou a contribuir para a poluição de rios e praias.

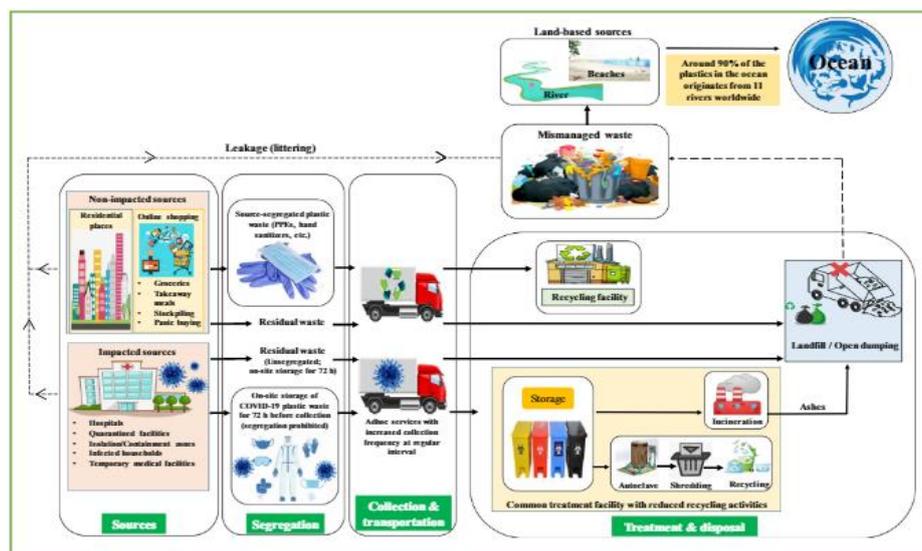


Figura 3.2 - Gestão de resíduos durante a pandemia (Parashar & Hait, 2021)

Após a apresentação dos desafios e circuitos que são seguidos pelos resíduos, vemos que existem semelhanças claras entre os percursos aqui apresentados e o percurso que os EPI fazem dentro de uma instituição, como foi apresentado anteriormente. No estudo são ainda apresentadas uma série de soluções com potencial de aumentar a capacidade de gerir de forma correta os resíduos (incluindo RH), após a sua utilização. Em particular, Parashar e Hait (2021) apontam a integração de novas abordagens tecnológicas para a recolha, separação e tratamento, incluindo a descontaminação de EPI, como soluções que podem ser benéficas para enfrentar os desafios que atravessamos.

Assim, a solução pode passar, como indica o estudo, pela adoção de práticas que visem a descontaminação de EPI, para desta forma diminuir o consumo e evitar a escassez destes materiais, sem danificar o propósito em termos de segurança destes produtos para os usuários. A forma de

descontaminação dependerá de vários fatores, como o volume, capacidade de transporte ou o custo económico, e esta pode ser feita através do uso de produtos químicos sanitários ou tratamentos a elevada temperatura, como a autoclavagem. A título de exemplo em outro estudo, realizado em 2020, foi analisada a evolução das batas cirúrgicas descartáveis face às recicláveis em termos de capacidade/performance, durabilidade e conforto (McQuerry *et al.*, 2020). Para tornar o estudo o mais real possível foram considerados produtos com especificações ligeiramente diferentes. Posteriormente estes foram submetidos aos programas de lavagem propostos pelos fornecedores: lavagem a 71°C durante 25 minutos, onde foi utilizado detergente standard para roupa, seguida de secagem por 30 minutos com temperaturas entre os 65 e os 76°C. Após 1, 25, 50 e 75 ciclos de lavagem foram retiradas amostras para perceber a sua evolução. Os resultados atingidos mostram que relativamente à durabilidade, performance e dimensões as batas reutilizáveis cumprem os requisitos mínimos mesmo após as 75 lavagens.

Aliado a isto, é sublinhada a importância do reforço de políticas de redução de consumo e redesenho de processos com base numa EC e potencial de reutilização de EPI com menor impacto a nível ambiental. Concluindo o estudo refere que as instituições prestadoras de cuidados de saúde devem apostar na descontaminação de resíduos através de, a título de exemplo, irradiação UV, tratamento a elevada temperatura ou uso de produtos químicos para desta forma garantir a sustentabilidade da CA e incentivar o uso de produtos mais sustentáveis. A última sugestão do estudo passa pela utilização de EPI reutilizáveis.

Vanapalli *et al.* (2021) vem também evidenciar o aumento significativo da procura por EPI, entre outros tipos de produtos e utensílios, durante o período de pandemia. Este aumento expôs de forma clara as dificuldades inerentes à gestão de resíduos, salientando que as inadequações e ineficiências do nosso sistema atual sobressaem com um aumento de consumo, podendo originar não só um aumento de transmissão do vírus pelo tratamento inadequado destes equipamentos como também uma nova crise ambiental. O autor sugere como soluções a eliminação segura de resíduos contaminados, com vista a reduzir o risco de transmissão dos trabalhadores de saneamento, investimento em tecnologias circulares, melhoria de infraestruturas e transição para materiais ecológicos. Relacionado especificamente com os equipamentos de proteção sugere uma redução, seguida de uma promoção de tecnologias sustentáveis para gestão de resíduos. Por fim, as medidas tomadas devem visar sempre uma mudança comportamental e institucional que estimulem a circularidade e as práticas sustentáveis, para que desta forma a situação que atravessamos não prejudique os objetivos de transição a longo-prazo para uma economia circular.

Em outro estudo realizado pela Ellen MacArthur Foundation (2017) percebemos que até ao início da pandemia, apenas 16% do plástico era reciclado, 25% era incinerado e o restante ficava em aterros. Com o início da pandemia a tendência agravou-se e a diminuição da reciclagem (em certos países

observou-se a suspensão de certos programas pelo aumento do risco de contágio) contribuiu para o aumento de plástico incinerado ou colocado em aterros. Com o fim deste período é previsível que a situação melhore um pouco, aumentando a quantidade de resíduos reciclados e diminuindo os outros tratamentos, originando também o surgimento de novas formas de gestão dos resíduos.

O referido estudo sublinha como potenciais soluções o investimento em tecnologias circulares, como equipamentos de esterilização a título de exemplo, de melhoria de infraestruturas e medidas de incentivo que estimulem a implementação de práticas sustentáveis relacionadas com a EC. Contudo, para tal ser possível, é preciso o apoio e cooperação de todos os intervenientes, desde produtores a consumidores, potenciando-se assim a diminuição da pegada ecológica complementada pela criação valor. O estudo conclui que é urgente uma mudança de paradigma para impedir a transição de um desastre para outro, sendo este evitável entre outras medidas, através de campanhas de sensibilização, melhoria da eficiência na recolha de resíduos, promoção de políticas sustentáveis e reutilização de EPI após a esterilização.

A reutilização de equipamentos de proteção individual surge como denominador comum a todos os estudos referidos para minimizar os riscos inerentes ao aumento de consumo destes materiais. Depois de apresentadas as diferentes soluções propostas, será apresentada uma análise mais detalhada para perceber quais os impactos adjacentes à implementação de medidas deste tipo, tal como se descreve na secção seguinte.

3.2.2 Impactos associados à GRH

Para ser possível aplicar medidas de logística inversa na reutilização de RH em geral, e caminhar para um contexto circular, é necessário tomar um conjunto de medidas que promovam esta alteração. Naturalmente, esta e qualquer outra tomada de decisão tem adjacente um conjunto impactos que se podem revelar a vários níveis. Segundo Overcash, 2012 a análise relacionada com RH, especificamente EPI, aborda três impactos principais:

- Impacto ao nível do conforto e proteção para os utilizadores: importante para perceber qual o impacto que uma mudança nas características do produto tem no desempenho das funções diárias dos usuários;
- Impacto a nível ambiental: é um ponto pertinente numa ótica de economia circular, pelo que será importante estudar este impacto e perceber as vantagens ou desvantagens da adoção de medidas deste tipo;
- Impacto a nível económico: como referido anteriormente, medidas que aproximem um setor de uma ótica de EC tendem a ser de valor acrescentado pelo que é importante ser quantificado.

De seguida serão explorados estes diferentes impactos, usando como exemplo os impactos relacionados com a GRH em geral, mas concretizando, sempre que possível, para a comparação entre os impactos dos fatos descartáveis face aos recicláveis.

3.2.2.1 Conforto

O conforto é um dos pontos essenciais para a escolha de determinado produto, visto que as características intrínsecas do produto influenciam de forma direta o desempenho das atividades por parte dos utilizadores. Num estudo realizado com 108 cirurgiões que desempenham a sua atividade nas mais diversas áreas, foi feita uma análise comparativa entre fatos reutilizáveis e descartáveis (Conrardy *et al.*, 2010). Após a utilização dos dois tipos de produto, os profissionais de saúde foram convidados a selecionar a opção que mais correspondia à verdade, entre as seguintes opções: superior, tão bom, tão razoável ou tão pobre. Os resultados mostram que os produtos reutilizáveis apresentaram uma avaliação bastante positiva face aos produtos descartáveis, sendo que: 86% consideram os primeiros mais confortáveis, 87% considera que tem uma facilidade de uso superior e finalmente uma eficácia de 92% onde podemos concluir que cumprem o seu propósito com sucesso. De notar ainda a elevada aceitação que os profissionais de saúde questionados tiveram face à substituição de fatos descartáveis por reutilizáveis.

Em relação ao conforto os autores dão a conhecer uma série de outros estudos que referem que as batas descartáveis apesar de serem conhecidas por serem mais confortáveis, associado ao facto de serem mais leves e por isso se tornarem mais respiráveis e frescas, no longo-prazo a escolha preferencial dos usuários é sobre os fatos descartáveis (Overcash, 2012; Conrardy *et al.*, 2010). Os resultados obtidos por McQuerry *et al.*, (2020) confirmam esta tendência, revelam que embora os fatos reutilizáveis são considerados mais confortáveis pelos utilizadores, estes preferem os descartáveis, justificando estes resultados pela situação que vivemos, onde a proteção é vista como prioritária. Os autores referem ainda que para os produtos recicláveis se destacarem dos descartáveis no futuro têm não só de continuar a ser mais económicos e sustentáveis, como principalmente melhorar a sensação de conforto e segurança destes produtos junto dos usuários.

3.2.2.2 Impacto Ambiental

Desde o início da pandemia muitos foram os impactos negativos e as notícias que apontavam que as medidas impostas, nomeadamente os sucessivos confinamentos obrigatórios podiam proporcionar consequências gravíssimas a níveis sociais e económicos, mas por consequência resultar também numa melhoria a nível ambiental (Khan *et al.*, 2020). Segundo o mesmo estudo foi possível concluir que as cidades que restringiram o movimento das pessoas através de medidas como a mencionada acima, registaram um declínio na poluição e na emissão de gases efeitos de estufa.

Com a pandemia, surgiram também mudanças relacionadas com a produção e gestão de resíduos (Klemeš et al., 2020). Segundo o citado estudo podemos observar as potenciais fontes de produtos que podem originar um maior consumo e, por conseguinte, um maior impacto ambiental nesta fase. Um dos setores mais afetados por esta mudança foi o setor hospitalar visto que o aumento da procura de serviços hospitalares originou um aumento da utilização de vários equipamentos resultando num elevado impacto negativo a nível ambiental.

Um dos produtos indicados como potencial fonte de aumento de pegada ecológica são os EPI, em que devido a muitos serem descartáveis um aumento do consumo destes materiais resulta imediatamente no aumento de RH.

Com o evoluir da situação e da investigação realizada começam a surgir bastante alternativas viáveis, como produtos reutilizáveis que podem ser uma potencial solução para este problema, visto que apresentam não só um consumo energético como uma pegada ecológica inferior (Klemeš *et al.*, 2020). Existem estudos aplicados a outros EPI, como por exemplo máscaras (Prata, J.C *et al.*, 2021) onde os resultados atingidos comprovam os resultados encontrados para os fatos cirúrgicos.

Segundo Rutala e Weber (2001), é importante ressaltar que ambos os tipos de fatos têm um impacto ambiental, contudo enquanto os fatos recicláveis têm um maior impacto no consumo e poluição da água, os fatos descartáveis são responsáveis por um maior consumo quer de matérias-primas quer de energia, e acabam por gerar muito mais resíduos após a sua utilização. Desta forma, segundo os mesmos autores, os fatos descartáveis acabam por ter um impacto muito mais prejudicial a nível ambiental devido a um maior impacto tanto ao nível industrial como de transporte.

Overcash (2012) analisa mais tarde de forma completa o ciclo de vida de ambos os produtos (fatos descartáveis e fatos recicláveis). Através da compilação e análise de vários estudos, foi possível concluir que a escolha de fatos descartáveis em alternativa aos reutilizáveis contribui para um aumento do uso de energia e pegada de carbono entre 200% a 300%, aumento da pegada hídrica de 250% para 330%, e aumento de resíduos sólidos (em 750%) de 38 kg para 320 kg por 1000 fatos usados.

Num estudo mais recente, a análise dos diferentes impactos é feita desde a extração da matéria-prima até ao fim da vida útil do produto, incluindo packaging, impacto da cadeia de abastecimento, lavagem, esterilização e transporte (Vozzola *et al.*, 2020). Neste estudo foram analisados 7 tipos de fatos descartáveis e 11 tipos de fatos reutilizáveis com uma vida útil de 60 utilizações. Esta análise bastante completa foi realizada com o objetivo comparar o impacto ambiental de ambas as opções, baseando-se numa análise do Ciclo de vida dos produtos em causa e em análises de mercado para identificar as propriedades dos produtos. Os resultados atingidos apontam para uma redução do consumo de energético em 64%, emissão de gases de efeito de estufa em menos 66%, redução do consumo de água em 83% e finalmente uma redução de resíduos sólidos em 84%, quando são usados fatos reutilizáveis

como alternativa aos descartáveis. Estes resultados comprovam que uso de fatos reutilizáveis têm um menor impacto ambiental, favorecendo a recomendação destes produtos com vista a uma potencial mudança aquando da compra de fatos descartáveis no setor hospitalar (Vozzola *et al.*, 2020).

Assim, todos os estudos identificados concluem que os fatos reutilizáveis apresentam um impacto ambiental inferior face aos descartáveis

3.2.2.3 Impacto económico

Para calcular o impacto económico adjacente à troca de fatos cirúrgicos descartáveis por reutilizáveis são muitos os custos a ter em conta. Para ser possível comparar verdadeiramente os custos destes dois produtos temos de olhar, não para os custos totais, mais sim para os custos unitários, visto que apenas os últimos demonstram claramente o custo por utilização dos fatos reutilizáveis (Overcash, 2012). O custo unitário é calculado através da divisão do somatório do custo total pelo número máximo de utilizações – assim, quanto maior for a vida útil do produto, mais baixo tende a ser o custo unitário de um fato.

Segundo Rutala e Weber (2001) os custos podem ser categorizados nas seguintes categorias: custos diretos, custos de mudança, logísticos, de eliminação e por último de lavagem e acondicionamento.

Com este estudo foi possível concluir que aproximadamente 90% dos custos totais associados aos fatos descartáveis são relacionados com custos diretos, como são exemplos os custos de compra do produto, enquanto que nos fatos reutilizáveis o custo de lavagem e acondicionamento correspondem de 75% a 95% do custo total.

Em outro estudo realizado em 2006 (Zins, 2006), teve como objetivo analisar e comparar vários fatores críticos no que se refere à utilização de batas reutilizáveis ou batas descartáveis utilizadas no setor da saúde. As batas recicláveis usadas como referência no estudo tinham uma vida útil de 50 utilizações, e as conclusões retiradas desta análise estão presentes no *Tabela 3.1*.

Tabela 3.1 - Comparação entre o custo de batas reutilizáveis e descartáveis. Adaptado (Zins, 2006)

	Reutilizável	Descartável
Custo Inicial (de aquisição)	(\$60.00)	(\$4.50)
Custo por Utilização	1.20*	4.50
Custos Administrativos	0.15	0.15
Lavagem	0.50	----
Packing e esterilização	0.40	----
Custo de depósito (resíduos)	----	0.25
Total custo por utilização	\$2.25	\$4.90

Como é perceptível pelo *Tabela 3.1*, as batas descartáveis apresentam um custo de aquisição significativamente inferior face às reutilizáveis (Zins, 2006). No entanto, o custo unitário acaba por ser inferior para as batas reutilizáveis, sendo este custo unitário tanto menor quanto maior for o número de utilizações das batas.

3.3 Conclusões

Pelos artigos analisados e pelo estudo que contempla este capítulo, é perceptível que não só é possível o cumprimento do objetivo inicialmente proposto, como é necessária uma mudança de paradigma para desta forma evitar que um problema tão grave como o que temos agora resulte na criação de um pior.

Os artigos analisados no subcapítulo 3.2 vêm mostrar a urgência com que medidas relacionadas com a EC devem ser tomadas e apresentam como soluções possíveis o propósito deste estudo, presente na questão de investigação que visa a gestão eficiente de fatos reutilizáveis. Pelo estudo apresentado percebemos que, é possível e sustentável a troca de fatos descartáveis por reutilizáveis sendo que estes contribuem, tendo em conta a literatura analisada, para maior conforto, com uma menor pegada ecológica e com um custo unitário inferior ou semelhante.

Em suma percebemos através deste capítulo que é possível, necessário e proveitoso para as organizações a implementação deste tipo de medidas e que este tópico ganhará uma importância muito relevante num futuro próximo, pela capacidade que tem de associar um menor impacto ambiental à criação de valor acrescentado para as organizações.

Capítulo 4 – Metodologia

As características específicas do setor da saúde tornam o planejamento essencial, não só a nível operacional, mas também a um nível tático e estratégico com um horizonte temporal mais alargado. Assim, com base na informação apresentada anteriormente é pertinente considerar a hipótese da GRH ser alterada. Devido à elevada complexidade dos sistemas de saúde, a forma como os resíduos hospitalares são geridos pode ser alterada seguindo estratégias muito variadas, o que indica que pode haver múltiplos cenários possíveis.

Este capítulo começa assim por introduzir os conceitos chave relacionados com a construção de cenários. Posteriormente são clarificadas quais as abordagens mais utilizadas para esse propósito, seguindo-se a justificação da escolha da abordagem usada no presente estudo. Finalmente é apresentada a metodologia a seguir com vista a construir e avaliar múltiplos cenários possíveis no que se refere à GRH, em particular, nas possibilidades acerca da forma como deve estar orientado o processo de utilização de fatos reutilizáveis para permitir a sua utilização durante a sua vida útil sem pôr em causa a integridade dos utilizadores e a possibilidade de acrescentar valor para a organização.

4.1 Construção de Cenários

O número de organizações que utilizam a construção de cenários (CC) está a aumentar dado a sua elevada utilidade no apoio à tomada de decisões perante um contexto de grande complexidade e incerteza. Esta construção enfatiza a importância do pensamento estratégico e ajuda a superar as limitações no planejamento, criando assim múltiplas alternativas para o futuro. Um cenário é apresentado por Amer e Daim (2013) como uma descrição de uma situação futura e a sequência de eventos que permitem avançar da situação real para uma situação futura. A elaboração de cenários estratégicos está dependente da identificação de variáveis chave ou críticas, a partir das quais podem ser conhecidos os fatores determinantes. Este estudo não elimina a incerteza, contudo ajuda a minimizar o impacto de certos riscos e tem implicações de gestão altamente orientadas para a tomada de decisão (Bradfield *et al.*, 2005; Cheng & Huang, 2019).

4.1.1 Tipologias de cenários

A literatura existente sobre este tópico mostra que não existe uma nomenclatura única para classificar os cenários. Assim os cenários podem ser classificados de três formas, sendo que esta distinção pode ser feita através da colocação de três perguntas acerca do futuro: “o que vai acontecer?”; “o que pode acontecer?”; e “como um objetivo específico pode ser alcançado?”.

A primeira pergunta é usada para explorar futuros prováveis e por isso está relacionada com a construção de cenários preditivos, onde é feito o exercício de extrapolar o que pode acontecer no futuro.

A segunda pergunta implica a exploração de cenários futuros possíveis e plausíveis, dando origem a cenários exploratórios. Por fim, a última pergunta está relacionada com cenários normativos, explorando o que era desejável que acontecesse no futuro e como esse cenário pode ser atingido (Börjeson *et al.*, 2006). Assim podemos concluir que o foco incide sobre os cenários preditivos uma vez que estes são elaborados no sentido de possibilitar o planeamento e adaptação a situações que se esperam que ocorram, tornando-se úteis para quando for preciso lidar com desafios considerados previsíveis e aproveitar as oportunidades que daí resultarem.

4.1.2 Principais abordagens na Construção de cenários

Existem três grandes referências na literatura existente acerca da construção de cenários, sendo que duas delas foram iniciadas nos Estados Unidos e outra surgiu em França. Essas abordagens são: a intuitive logics, a probabilistic modified trend e a la prospective.

A primeira foi pioneira num estudo realizado em 1967 com o objetivo de perceber as tendências de mercado para o ano de 2000 onde foi feita a construção de cenários (Bradfield *et al.*, 2005). Esta abordagem é caracterizada por ser de natureza qualitativa e bastante flexível, é ainda dada especial importância ao processo de aprendizagem (Rialland & Wold, 2009). Sendo esta escola de pensamento uma referência, já foram publicados um elevado número de variações desta abordagem, esta afirmação é suportada segundo Brafiel *et al.*, 2005

A Probabilist modified trend surgiu no mesmo período e inclui duas metodologias distintas: análises de tendências (TIA) e a análise de impactos cruzados (CIA). As duas análises visam avaliar as mudanças na probabilidade de ocorrência de eventos futuros, através da extrapolação de dados históricos que quando combinados com narrativas, os potenciais acontecimentos futuros tornam-se cenários (Bradfield *et al.*, 2005). O processo por detrás de ambas as metodologias são semelhantes, contudo a CIA incorpora uma camada extra visto que na última fase, em vez de aceitar as probabilidades calculadas pelos especialistas, tentam determinar os impactos cruzados. Esta metodologia é de natureza quantitativa e usada para gerar vários cenários alternativos que podem ser complementados com outras análises qualitativas.

Por fim a La prospective surge com o objetivo de ultrapassar certas limitações identificadas nas abordagens referidas anteriormente, portanto posiciona-se de forma integrada entre as duas visto que é mais complexa que a Intuitive logics na construção de cenários, e incorpora modelos matemáticos para o cálculo de probabilidades tal como o The probabilistic modified trend (Bradfield *et al.*, 2005).

4.1.3 Comparação entre as principais abordagens de construção de cenários

Com o intuito de perceber melhor as principais diferenças entre as três metodologias identificadas anteriormente, e de escolher a que melhor se adequa ao contexto do estudo, apresenta-se de seguida o Tabela 4.1 adaptado de Bradfield *et al.*, (2015) onde são comparadas as mesmas segundo as seguintes características:

Tabela 4.1 - Comparação das três escolas de construção de cenários (adaptado de Brafield, Wright *et al.*, 2005)

	Intuitive-Logics Models	La Prospective Models	Probabilistic Modified Trend Models
Objetivo dos cenários	Múltiplos, desde uma atividade única e desenvolvimento estratégico, até um conjunto de atividades contínuas e aprendizagem organizacional	Usualmente uma atividade única associada a um desenvolvimento mais eficaz e decisões estratégicas e planos de ações táticas	Uma atividade única para aprimorar extrapolação e política avaliação
Perspetiva do cenário	Descritivo a normativo	Usualmente descritivo, pode ser normativo	Descritivo
Âmbito do cenário	Pode ser amplo ou alcance estreito, global, regional, país, indústria para um foco específico	Normalmente de alcance estreito, mas pode incluir uma ampla gama de fatores dentro do âmbito.	Âmbito estreito focado na probabilidade e impacto de eventos específicos nas tendências históricas
Orientação metodológica	Orientado para o processo - indutivo ou dedutivo, essencialmente subjetivo e qualitativo em abordagem, baseado numa intuição disciplinada	Orientado para o resultado – direto e objetivo, quantitativo e de abordagem analítica (com alguma subjetividade), depende de alguma análise computacional, bases matemáticas	Orientado para o resultado – direto e objetivo, quantitativo e de abordagem analítica (com alguma subjetividade), depende de alguma análise computacional, modelos de simulação
Natureza da equipa de construção de cenários	Interno – cenários desenvolvidos por um facilitador de dentro da organização.	Combinação de alguns indivíduos-chave de dentro da organização liderado por um especialista externo consultor.	Externo – cenários realizados por consultores externos especializados.

Ferramentas usualmente usadas:	Genérico - brainstorming, Análise STEEP, clustering, matrizes, sistemas dinâmicos e análise de stakeholders	Proprietário - estrutural (Micmac), análise morfológica, Delphi, SMIC Prob-Expert, Multipol e Avaliação multicritério	Tendências Proprietárias Impacto e impacto cruzado Análise, Monte Carlo simulações.
Ponto de partida:	Uma decisão de gestão particular, questão ou área de interesse geral.	Um fenômeno específico de preocupação	Decisões / questões para dados confiáveis referentes a um horizonte temporal existente
Identificação/seleção dos principais variáveis chave	Intuição – brainstorming, análise STEEP, pesquisa e discussão com especialistas	Entrevistas aos envolvidos no processo por detrás do estudo, análise estrutural usando sofisticadas ferramentas de computador	Curvas de ajuste ao histórico usando dados de série temporal para identificar tendências e usar de opinião de especialistas para criar banco de dados de potencial alto impacto futuro sem precedentes eventos.
Output	Qualitativo - conjunto de cenários igualmente plausíveis na narrativa discursiva apoiado por gráficos, alguns limitados e quantificados. Implicações, opções estratégicas e sinais de alerta cada vez mais uma parte da saída do cenário.	Quantitativo e qualitativo - vários cenários de alternativa futuros apoiados por Análise abrangente incorporando possíveis ações e as suas consequências.	Quantitativo - linha de base caixa mais superior e quartis inferiores de horizonte temporal, talvez relatada através de um curto enredos.
Probabilidades associadas a cenários	Não, todos os cenários devem ter a mesma probabilidade	Sim, probabilidade de evolução das variáveis sob a hipótese de conjuntos de comportamento dos atores	Sim, probabilidade condicional de ocorrência de eventos futuros sem precedentes.
Número de cenários gerados	Geralmente de 2 a 4	Múltiplos	Usualmente entre 3 a 6 dependendo do número de simulações feitas
Critério de avaliação de cenários	Coerência, abrangência, consistência interna, novidade - sustentado por rigorosa análise estrutural e lógica. Todos os cenários são igualmente plausíveis.	Coerência, abrangência, consistência interna – sustentado por análise matemática; plausível e verificável.	Plausible and verifiable in retrospect.

Como se pode ver no *Tabela 4.1*, apresentado anteriormente, as três escolas de CC apresentam diferenças significativas. Por esse motivo, e dado o âmbito do estudo, a metodologia a seguir basear-se-á na Intuitive Logics por quatro motivos principais. Primeiro, o propósito de estudo desta abordagem, ao contrário das restantes, está muito orientado para a aprendizagem organizacional, e não para uma

atividade única - tal como foi demonstrado anteriormente, este estudo envolve vários processos e o seu desenvolvimento pode dar origem a novos projetos pelo que não é uma atividade individual ou esporádica. Pelos mesmos motivos, a orientação da metodologia deve surgir associada ao processo, em vez de exclusivamente ao resultado a atingir. De seguida, o ponto de partida da Intuitive Logics tem origem num conjunto de processos a melhorar tendo em conta o interesse geral na organização – o qual se relaciona com o elevado consumo atual de EPI, este pode levar à rutura de stocks, e ao consumo desmedido de materiais feitos na sua maioria de plástico descartável com um impacto ambiental muito negativo. Por último, visto que não existe uma base de dados atualizada relacionada com o problema identificado, seria muito difícil a realização de uma análise quantitativa completa, o que seria desejável caso se seguisse as duas outras abordagens.

Posto isto, os cenários resultantes desta abordagem devem ser qualitativos, com a inclusão de alguns dados quantitativos e gráficos se for considerado relevante. Geralmente são construídos entre 2 a 4 cenários, e para identificação das principais variáveis-chave são usadas as seguintes ferramentas: brainstorming, pesquisa e discussão com profissionais relevantes na organização e com conhecimento dos processos em estudo.

4.2 Metodologia proposta

A metodologia proposta para esta dissertação por caso de estudo encontra-se esquematizada na *figura 4.1*. Como mencionado na secção anterior, a abordagem de criação de cenários a seguir é a Intuitive Logics. A proposta apresentada é uma adaptação da metodologia usada no estudo de Broo *et al.* (2021). Através da implementação dos passos referidos em seguida será possível a concretização dos cenários relacionados com o âmbito da presente dissertação.

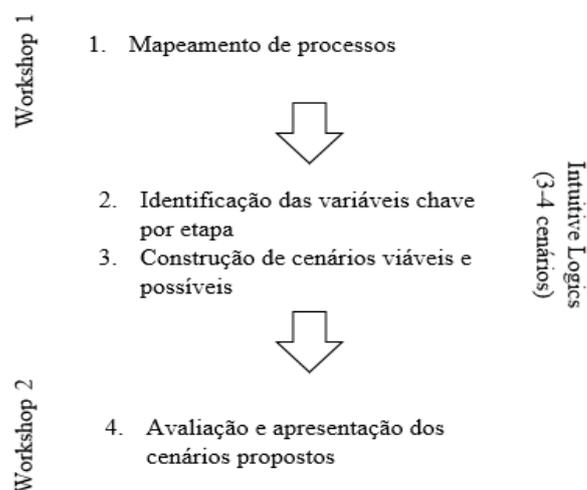


Figura 4.1 - Overview do processo de Construção de cenários

Nesta secção serão apresentadas todas as etapas da metodologia proposta tendo em vista construir cenários alternativos para servir de auxílio na tomada de decisão acerca da melhor alternativa de processo na utilização de fatos recicláveis. Deste modo, será possível perceber de forma concreta quais os potenciais impactos dessa aplicação.

A metodologia apresentada, tal como proposto por Broo *et al.* (2021), é composta por três fases. Inicialmente será realizado um workshop (Workshop 1) com o objetivo de recolher e analisar o atual mapeamento dos processos.

1. Mapeamento de processos

O início da metodologia começa com a primeira interação através do Workshop 1 e visa o mapeamento dos processos. Esta tarefa será representada através de um fluxograma, esta ferramenta é muito usada para descrever um processo desde o seu ponto de partida até ao ponto de origem. Através da informação recolhida sobre um processo é construída uma representação visual, composta por um conjunto de símbolos próprios, que representam uma sequência detalhada das atividades e fluxos. Este mapeamento será bastante importante para melhorar o entendimento sobre o processo e contribuir de forma significativa para identificar as principais tarefas ou variáveis-chave que carecem de maior atenção, para garantir que as fases seguintes incluem as mesmas.

A informação necessária para o mapeamento dos processos será recolhida na forma de dados secundários e dados primários. Os dados secundários são os que foram recolhidos através bibliografia analisada. A informação a recolher nos dados primários deve abranger os fatos cirúrgicos atualmente usados e perceber em detalhe quais os procedimentos inerentes à sua gestão. Estes dados secundários serão posteriormente validados através da recolha de dados primários, os quais serão recolhidos de duas formas distintas:

- i. Primeiramente, serão realizadas entrevistas junto de pessoas da organização, que executem diferentes tarefas e contribuam com diferentes pontos de vistas. A escolha dos intervenientes teve por base a sua participação no processo - numa fase anterior à realização deste estudo foram entregues vários fatos recicláveis, pelo que os participantes e utilizadores no processo são as pessoas que utilizaram estes fatos, incluindo enfermeiros (que pertencem ao Centro de Saúde de Almada/Seixal), médicos (dos hospitais de São José e Beatriz Ângelo) e ainda pessoal auxiliar (tanto dos espaços apresentados anteriormente como da SUCH- empresa de tratamento e recolha de resíduos hospitalares).
- ii. Paralelamente, será também feito o acompanhamento e registo das atividades de forma presencial recorrendo a observação direta dos processos.

Dessa forma o resultado do primeiro workshop composto pela entrevista e pela observação direta fará com que seja possível a todos os envolvidos no processo, explorarem oportunidades de melhoria e ainda estar presente onde a ação ocorre. Deste modo é possível compreender o problema na fonte e interagir diretamente com as pessoas responsáveis pelo processo (Alnajem, M., 2020). De notar que esta será uma tarefa bastante importante para a caracterização da situação atual ser o mais próximo da realidade possível.

2. Identificação das variáveis-chave por etapa

No seguimento da etapa anterior, a segunda etapa começa com a análise da informação recolhida no ponto anterior. Na fase de mapeamento de processos foi incluída uma primeira análise do que seriam as tarefas mais importantes, dando origem à identificação das principais variáveis-chave. Desta etapa resultará uma tabela organizada como apresentado na *Tabela 4.2*, a informação que nela consta (identificação das variáveis-chave por etapa) será validada com base na informação recolhida no ponto anterior.

A título de exemplo foram consideradas estas tarefas que são as principais etapas do processo de GRH em geral e dos fatos cirúrgicos em concreto. Depois para cada variável-chave serão definidas hipóteses de evolução futura, com base na informação recolhida no *Workshop 1*. Essas hipóteses representam situações possíveis e relevantes de acontecer no futuro, com o potencial de contribuir positivamente para a concretização do âmbito do presente estudo – a tabela seguinte apresenta exemplos ilustrativos de várias hipóteses existentes para a separação, tratamento, reutilização e recolha dos fatos recicláveis.

Tabela 4.2 - Variáveis-Chave e hipóteses

Variável-Chave 1: Separação	Variável-Chave 2: Tratamento	Variável-Chave 3: Reutilização	Variável-Chave 4: Recolha
Hipótese 1	Lavagem a Seco	Hipótese 1	Hipótese 1
Hipótese 2	Lavagem a 75°C	Hipótese 2	Hipótese 2
Hipótese 3	Lavagem + Secagem	Hipótese 3	

3. Construção de cenários viáveis e possíveis

Na terceira etapa são propostos cenários alternativos, que sejam considerados possíveis e viáveis. Estes serão escolhidos com base na combinação de variáveis-chave e hipóteses apresentadas no ponto anterior (ver *Figura 4.2*), previamente validadas. Os cenários devem ser escritos em forma de código,

para mais facilmente serem identificados. Neste ponto serão também apresentados e justificados os cenários que não são considerados possíveis.

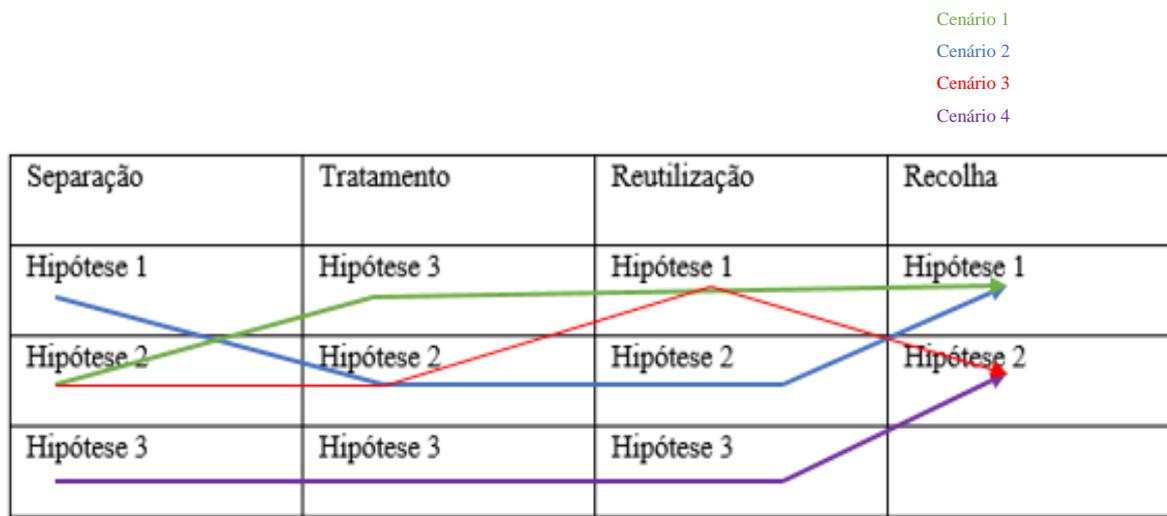


Figura 4.2 -Construção de cenários viáveis e possíveis

Por fim numa última interação com todos os participantes serão apresentados os resultados com o objetivo de validar quais das combinações possíveis são consideradas combinações válidas.

4. Avaliação de cenários propostos

Na última etapa serão avaliados e quantificados os cenários propostos. Esta avaliação será conseguida através da quantificação dos impactos identificados no capítulo da revisão de literatura como sendo os mais relevantes no contexto da GRH: conforto, impacto ambiental e impacto económico.

O impacto económico deverá ser quantificado, para cada um dos cenários, através do custo unitário associado ao processo de utilização dos fatos cirúrgicos recicláveis. Como concluído na revisão de literatura, esse cálculo incluirá diferentes tipos de custo, tais como:

C1- custos diretos (i.e. infraestruturas, aquisição dos fatos)

C2 – custos com mudança (i.e. custo extraordinário resultante de uma tarefa que atualmente não seja efetuada localmente, como a aquisição de algum equipamento para realizar a lavagem caso esta seja feita dentro de um ACES e não no SUCH)

C3 – custos logísticos (i.e. transporte dos fatos para as instalações)

C4 – custos com eliminação (i.e. após a última utilização)

C5 – Custos de lavagem e condicionamento (i.e. custo associado à lavagem dos fatos que permite a sua utilização mais do que uma vez)

CT – custo total ($CT = C1+C2+C3+C4+C5$)

O Custo unitário (CU) será calculado através da divisão entre CT e o número de utilizações máximo de cada fato (n). (CT/n)

Quanto ao impacto no conforto, este deverá ser quantificado numa escala numérica de 1 a 5 (sendo 1 nada confortável e 5 muito confortável), sendo obtido através de um questionário administrado aos profissionais que utilizam os fatos reutilizáveis no seu dia-a-dia. Foram entregues duas versões: uma antes da utilização dos fatos; e outra depois da utilização para perceber qual a evolução nas repostas dos usuários (Anexo C).

Por último, o impacto ambiental deverá ser quantificado através de um estudo de ciclo de vida. Este foi realizado em 2008 denominado “Life cycle assesement comparing laundered surgical sowns with polypropylene based disposable gowns”, como é perceptível pelo título trata-se de um estudo bastante completo onde o objetivo passa pela comparação dos potenciais impactos ambientais resultantes da utilização de fatos cirúrgicos reutilizáveis versus os descartáveis, usando a técnica Avaliação do Ciclo de Vida, este foi realizado no Centro de Design da RMIT a pedido do Australian Industry Group e Textile Rental and Laundry Association (Victoria). Uma vez que este estudo inclui uma análise de sensibilidade, com base nos resultados atingidos serão estimados os resultados caso os fatos tivessem as mesmas características que os usados, ou seja um máximo de 25 utilizações.

Finalmente será formulada uma recomendação com base na avaliação efetuada e no cenário escolhido mais benéfico.

Neste capítulo, foi enquadrada a orientação metodológica adotada nesta dissertação. A presente metodologia é composta por 3 fases, 4 etapas e vai desde o mapeamento dos processos até à avaliação dos cenários propostos, passando pela identificação das diferentes hipóteses com base nas variáveis-chave por etapa a considerar na construção dos cenários. No próximo capítulo, será analisada em detalhe a aplicação prática da metodologia apresentada ajustada ao âmbito desta dissertação.

Capítulo 5 – Resultados e Discussão

Este capítulo visa a apresentação da aplicação da metodologia com o objetivo de analisar e selecionar o melhor cenário com vista a redefinição do sistema logístico que permita a utilização de fatos cirúrgicos reutilizáveis em vez de descartáveis. A análise e seleção do melhor cenário surge associada à opção que apresentar um impacto ambiental mais baixo, maiores níveis de conforto e um custo unitário mais baixo.

5.1 Etapa 1 – Mapeamento dos processos

O processo em estudo inclui todas as tarefas associadas à utilização dos fatos cirúrgicos, desde o momento em que os fatos chegam à instituição. Este processo encontra-se mapeado na *figura 5.1*. As diferentes tarefas dentro do processo estão inseridas dentro das etapas para na próxima fase ser mais fácil a identificação das variáveis-chave.

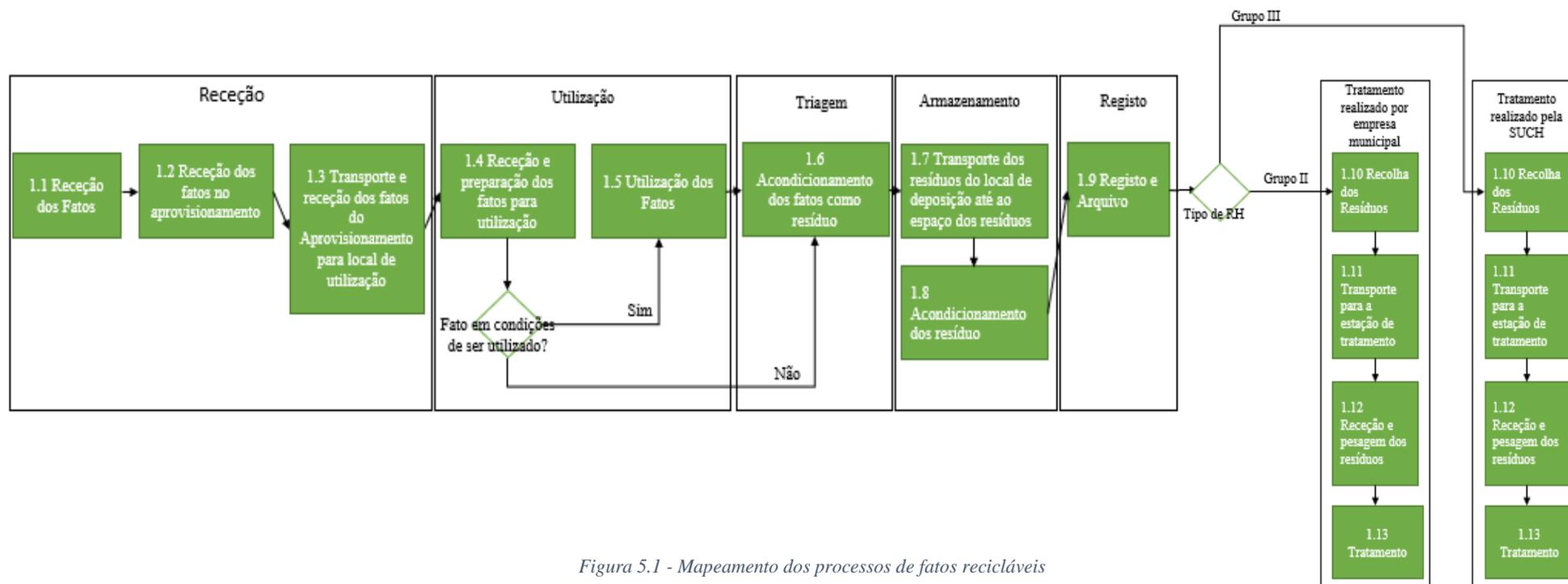


Figura 5.1 - Mapeamento dos processos de fatos recicláveis

O processo inicia-se com a receção dos fatos. Após surgir a necessidade de novos fatos é feita a requisição do pedido (1.1) ao armazém central. O armazém central após receber o pedido envia os mesmos para a instalação que os solicitou. Quando chegam à zona de aprovisionamento central os fatos são rececionados (1.2), seguindo posteriormente para a zona onde serão utilizados, quando a necessidade surgir (1.3).

Dado que existe um elevado número de tarefas onde é necessária a utilização de fatos cirúrgicos, estes são rececionados e preparados para utilização (1.4) sendo ela, a título de exemplo num bloco operatório ou numa visita domiciliária. Nesta fase, antes da utilização, estes são conferidos para verificar que se encontram em condições de ser utilizados. Se não estiverem em condições, são acondicionados como resíduos (1.6); caso contrário, são utilizados.

Após a utilização (1.5) os resíduos resultantes são colocados num local específico. Com o objetivo de minimizar os riscos associados a uma contaminação cruzada que pode por em causa a integridade dos usuários, os fatos são atualmente considerados resíduos do Grupo III onde o seu destino é a Incineração. Esta medida foi imposta numa fase onde os riscos de contaminação são considerados muito altos com o objetivo de reduzir os riscos de propagação, anteriormente caso não houvesse risco de contágio os fatos poderiam ser colocados juntos dos resíduos de Grupo II onde o tratamento seria a reciclagem ou aterro Sanitário. Como referido anteriormente a classificação dos RH segundo as suas características tem como principal objetivo realizar uma triagem correta de forma a estes serem devidamente alocados, neste caso, num saco branco (selados com braçadeiras de plástico), o qual é depois inserido dentro de um contentor (1.6). Assim podemos concluir que esta fase é fulcral visto que se for mal executado, os resíduos não serão retirados e colocados no depósito correto, comprometendo assim todos as tarefas que se seguem. Este saco é depois retirado do local onde se encontra e reencaminhado para o local apropriado (1.7), local específico onde são colocados todos os resíduos até serem recolhidos pela entidade competente. Para a execução desta tarefa é imprescindível que todos os funcionários se projetam com os EPI adequados e que não sejam interrompidos por qualquer outra distração durante a sua realização. A movimentação interna deve ser feita com o auxílio de carrinhos de forma a evitar arrastar e danificar os sacos. O circuito entre o local de produção do resíduo e o local de armazenamento deve ser previamente definido e indicado de forma a que todos os intervenientes saibam quais as melhores práticas a tomar.

O local de armazenamento (1.8) deve estar devidamente sinalizado para RH, e deve ser restrito apenas a pessoal autorizado e estar encerrado quando não se encontra em uso. Desta forma é possível evitar que pessoas estranhas ao serviço tenham acesso.

Após o acondicionamento dos resíduos deve ser feito registo e arquivo (1.9). O SIRAPA (sistema integrado de registo da Agência Portuguesa do Ambiente) trata-se de um sistema que permite a recolha

e análise dos dados inseridos pelas várias instituições. Para além deste sistema as instituições devem manter os registos próprios atualizados para que os dados inseridos no SIRAPA possam ser validados.

Com uma periodicidade definida, de 3 a 7 dias, os resíduos são recolhidos ou pela a SUCH (Serviço de Utilização Comum dos Hospitais) caso sejam dados como resíduos do Grupo III, ou pela empresa municipal responsável pela zona onde se encontra o ACES que trata da recolha dos resíduos caso os resíduos sejam do Grupo II (1.10). Desta tarefa em diante o processo acaba por ser idêntico para os diferentes grupos: é feito o transporte para a estação de tratamento (1.11); ao chegar ao local é feita a receção e pesagem (1.12) dos resíduos seguindo-se o tratamento estipulado para o tipo de resíduo (1.13). No que se refere a este tratamento, caso se trate de fatos descartáveis potencialmente contaminados será a incineração (1.13), e caso sejam RH do Grupo II a solução passará por autoclavagem seguida de reciclagem (caso o material se encontre em condições) ou Aterro Sanitário.

5.2 Etapa 2 - Identificação das variáveis-chave por etapa

As etapas chave são aquelas em que, usando fatos recicláveis em vez de descartáveis, é necessária uma maior atenção para garantir que o processo funciona igualmente de forma eficaz, sem por em risco os utilizadores. Dentro de cada etapa existem variáveis-chave que dão origem às diferentes hipóteses existentes.

Assim, com base na informação recolhida e analisada existem as seguintes variáveis-chave: triagem, registo e tratamento.

A triagem trata-se de uma variável-chave visto que como referido no ponto anterior, a deficitária execução desta tarefa vai comprometer todas as que se seguem. Quando se trata de fatos reutilizáveis esta tarefa ganha ainda mais importância visto que os benefícios associados, quer em termos ambientais, quer económicos, estão muito associados ao número de utilizações deste tipo de produtos ser maior. Assim sendo, se a triagem for mal realizada poderá não se alcançar qualquer das vantagens referidas. As hipóteses inerentes a esta etapa são: a triagem pode ser feita junto do local de produção do resíduo; pode ser feita junto do contentor de resíduos do Grupo III; pode ser feita num contentor à parte específico apenas para materiais com estas características; ou pode ainda ser feita em conjunto com outro material a ser reencaminhado para a lavandaria.

O facto de ter uma vida útil maior, está relacionado, como referido anteriormente a ter um maior número de utilizações que os descartáveis. O número de utilizações é o número máximo de vezes que um fato pode ser utilizado. Os fatos recicláveis distribuídos têm na etiqueta um número que identifica o número de utilizações que já tiveram, e assim ao cortar a etiqueta temos sempre a informação acerca do número de utilizações que faltam. Este registo pode ser feito ou no momento antes do fato ser utilizado, depois de ser utilizado ou após a lavagem.

Uma vez que o mapeamento dos processos foi feito com base no processo atual, utilizando fatos cirúrgicos descartáveis, este não inclui o registo. Esta variável é essencial uma vez que é esta que permite que os fatos sejam utilizados mais do que uma vez sem comprometer a segurança dos utilizadores. Assim esta é uma das etapas que precisa de ser incluída com vista o sucesso de todo o processo, sendo incluído como variável-chave uma vez que a utilização de fatos cirúrgicos recicláveis tem inerente o registo da sua vida útil, garantindo que este número não é ultrapassado.

No que se refere à variável de tratamento, para que seja feito de forma eficaz, esse tratamento segundo a informação que consta na ficha técnica, envolve uma lavagem que deve ser feita no ciclo de lavagem a 75°, e seco em tambor a 60°. Esta pode ser realizada tanto na zona onde o resíduo é produzido como numa empresa externa que trataria exclusivamente dos fatos recicláveis ou na SUCH.

Assim sendo, é possível identificar 3 variáveis-chave e respetivas hipóteses, tal como sintetizado na tabela seguinte (Tabela 5.1):

Tabela 5.1 – Construção de cenários possíveis

		Variáveis-chave		
		Triagem	Registo	Tratamento
Hipóteses	1.Saco e contentor dos RH do Grupo II		1.Antes de ser utilizado	1.Zona de produção do resíduo
	2. Saco e contentor dos RH do Grupo III		2.Depois de ser utilizado	2.SUCH
	3.Saco e contentor específico			
	4.Junto com a roupa a ser encaminhada para a lavandaria		3.Após a lavagem	3.Empresa externa

5.3 Etapa 3 – Construção de cenários viáveis e possíveis

Após a identificação das hipóteses por variável-chave foi feita uma representação de todos os cenários possíveis. Essa representação encontra-se no Anexo D, com um total de 36 combinações existentes, em que destes apenas 27 são possíveis. Em relação aos cenários que não são possíveis estas estão representadas a cor vermelha no Anexo E.

Os cenários 1.1.2, 1.2.2 e 1.3.2 não são possíveis, visto que para os fatos serem tratados estes teriam de ser recolhidos pela SUCH o que implica que teriam de ser alocados na triagem sempre como Resíduos

do Grupo III. No entanto, tratando-se de cenários em que os fatos são acondicionados como Resíduos do Grupo II, estes teriam obrigatoriamente de ser recolhidos pela empresa Municipal responsável e posteriormente reencaminhados para a SUCH. Esta tarefa apresenta grandes constrangimentos operacionais e logísticos, uma vez que os fatos teriam de fazer mais do que uma viagem até ao destino onde seriam tratados. Esta situação traria não só uma grande ineficiência, como aumentaria muito a probabilidade de serem cometidos erros ao longo do processo, nomeadamente no registo e tratamento dos fatos.

Em relação aos cenários 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3 ao ser feita a triagem num saco ou contentor dos RH do Grupo III, estes não podem ser todos enviados para uma empresa externa, uma vez que esta tem a função de fazer o tratamento exclusivo dos fatos cirúrgicos e não dos restantes resíduos.

Tal como os cenários anteriores, os cenários 4.1.3, 4.2.3 e 4.3.3 também não são viáveis. Isto porque o tratamento não deve ser feito numa empresa externa se a triagem for feita em conjunto com a restante roupa da lavandaria. Concluindo o tratamento só poderá ser feito numa empresa externa se na triagem os fatos com recicláveis forem separados dos restantes resíduos, uma vez que como referido anteriormente a empresa externa estaria responsável apenas da lavagem dos fatos recicláveis.

5.4 Etapa 4 – Avaliação de cenários propostos

Como referido anteriormente a avaliação dos cenários será feita tendo em conta três vertentes: conforto para os utilizadores, impacto ambiental e económico (Overcash, 2012).

Impacto no conforto

Em termos de conforto para os utilizadores, a variável mais importante a ter em conta é as características intrínsecas do fato reutilizável utilizado e o seu comportamento ao longo do tempo. Assim apesar de em termos de conforto a avaliação do fato não variar consoante o cenário estabelecido, este foi tido em conta e avaliado através das interações com os especialistas.

De forma a perceber o impacto que esta vertente tem foi distribuído um questionário a ser preenchido antes e após a utilização (Anexo C). As respostas ao questionário inicial dadas pelas pessoas que compõem a amostra do estudo, incluindo dois enfermeiros (que pertencem ao Centro de Saúde de Almada/Seixal) e dois médicos (dos hospitais de São José e Beatriz Ângelo). Estas manifestas que os utilizadores não mostram preocupações relativamente à utilização do produto e que a sua perceção sobre o mesmo melhorou ao serem apresentadas as fichas técnicas. Numa escala de 1 a 7 sendo (1 muito baixo e 7 muito alta), em relação à perceção de qualidade e segurança do produto este foi avaliado em 5 pontos, enquanto em termos de conforto, qualidade do tecido e acabamentos do produto a utilizar este foi avaliado numa escala de 4 pontos. Por fim o grau de confiança no produto antes de utilizar foi de 5 pontos e a motivação dos utilizadores para utilizar este produto era boa. Dado que os fatos, no momento

da recolha não foram utilizados até ao fim da vida útil o questionário final não foi preenchido, contudo através de uma conversa conjunta com os utilizadores as percepções iniciais mantiveram-se constantes sendo o único entrave assinalado a composição do fato. Este para ser reutilizável apresenta uma constituição mais forte que os descartáveis tornando-o mais pesado e quente algo que especialmente durante o verão dificulta o trabalho dos utilizadores. Concluindo o conforto dos fatos pode ser avaliado de forma positiva em 3,25 numa escala de 1 a 5, dimensão que não apresenta diferenças significativas para os fatos descartáveis.

Impacto ambiental

Para quantificação dos impactos ambientais foi utilizado uma análise de ciclo de vida que permite comparar fatos recicláveis e descartáveis. Esta avaliação é feita com o objetivo de abranger todos os potenciais impactos ambientais associados à aquisição e utilização de um fato cirúrgico reutilizável. Nesse sentido foram quantificados impactos relacionados com: o aquecimento global, oxidação fotoquímica (poluentes secundários formados pela queima de combustíveis), eutrofização (acumulação de matéria orgânica em ambientes aquáticos), agentes cancerígenos, terra e água usada, resíduos sólidos, combustíveis fósseis e minerais (RMIT University, 2008).

Com objetivo de perceber a quantidade de resíduos gerados em gramas, associados à utilização de um fato descartável versus um fato reutilizável, foram recolhidos, com base no estudo o peso de cada um dos produtos referidos. Os dados fornecidos pelo estudo mostram que um fato descartável pesa 220 gr, e um fato reutilizável pesa 287 gr, tendo em conta que este tem uma vida útil de 127 utilizações, cada fato descartável utilizado gera 220 gr de resíduos por cada utilização enquanto que os fatos recicláveis geram por utilizam um desperdício manifestamente inferior de aproximadamente 2,25 gr. Por esta análise podemos concluir que os fatos cirúrgicos recicláveis têm, como expectável, um impacto ambiental muito inferior no que se refere à criação de resíduos para eliminação.

Em termos genéricos é possível concluir que os fatos recicláveis apresentam menos impactos ambientais que os descartáveis, e isto acontece, pois, o processo de lavagem tem associado um impacto ambiental significativamente menor do que o impacto associado à produção dos fatos – considerando os fatos recicláveis utilizados neste estudo em particular, podem ser lavados 25 vezes, em alternativa à necessidade de produzir 25 fatos diferentes.

Para o cálculo deste impacto ambiental, no estudo referido foram considerados os seguintes pressupostos:

- i. Os impactos reportados por (RMIT University, 2008) com referência à utilização de fatos recicláveis com vida útil de 127 utilizações são assumidos como sendo válidos para o presente estudo (de forma proporcional). Nesse contexto assume-se que:

- a) O processo de lavandaria dos fatos utiliza água reutilizável e baixo teor de fosfatos nos detergentes algo que pode não acontecer em todos os casos.
- b) Em termos de processo, o apresentado no estudo apresenta bastantes semelhanças com o retratado no presente documento, as diferenças estão associadas ao processo de fabrico, que aparece mencionado.
- c) São consideradas 3 hipóteses de tratamento: reciclagem, aterro sanitário e incineração.
- d) A principal diferença está associada aos quilómetros percorridos. Os fatos referidos no em RMIT University, 2008 são produzidos em Xiemen, China e transportados por via marítima para Melbourne, Austrália onde foi feita análise do ciclo de vida, percorrendo aproximadamente 9600km. Assumindo-se que os fatos utilizados no presente dissertação percorrem a mesma distância, serão assumidos os mesmos impactos associados ao seu transporte. Este pressuposto faz com que caso sejam transportados de uma distância superior estamos a subestimar os impactos ambientais e caso venha de uma distância inferior estamos a sobre estimar os mesmos.

A *Figura 5.2* apresenta os resultados obtidos em percentagem (sendo 100% o pior e as restantes colunas calculadas face a este), referente aos impactos ambientais com base nos diferentes níveis referidos anteriormente presentes no estudo da RMIT University, 2008, estes obviamente variam pelo número utilização de fatos recicláveis face a fatos descartáveis. Esta figura foi construída com base numa análise de sensibilidade de cada um dos níveis perante alterações do número de utilizações máximo para cada fato. Os números mínimo e máximo de utilizações estudados foram de 50 e 200 utilizações, respetivamente. Assim, tendo em conta o âmbito do estudo foram estimados os impactos, com base na regressão linear para números de utilizações idênticos aos fatos utilizados, ou seja, 25 utilizações.

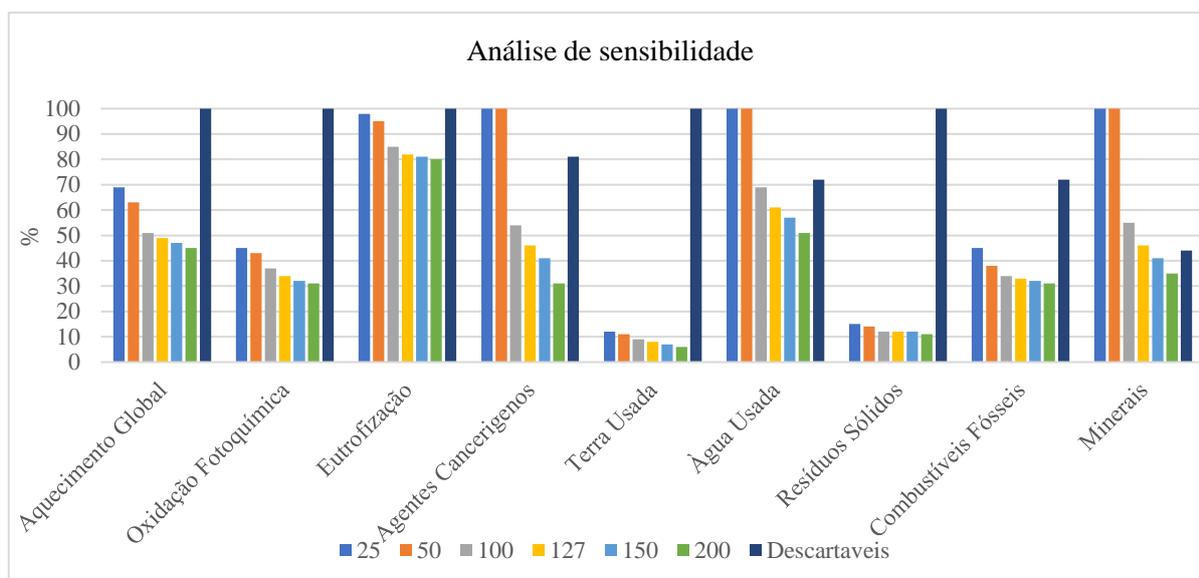


Figura 5.2 - Impactos ambientais associados à utilização dos fatos

Com base no gráfico apresentado é possível concluir que apenas os níveis de agentes cancerígenos, água usada e minerais apresentam valores superiores aos fatos descartáveis, sendo que o motivo está relacionado com o processo de lavagem necessário para os fatos serem utilizados mais do que uma vez. Ainda assim, mesmo com um número de utilizações mais reduzido que os utilizados no estudo os fatos recicláveis apresentam um impacto ambiental menos significativo que os descartáveis, nos restantes níveis. Em termos médios considerando todas as rubricas, os fatos recicláveis com 25 utilizações apresentam um impacto de 65% enquanto que os descartáveis apresentam 85%, valor muito associado ao processo de fabrico que tem um impacto muito superior nos fatos descartáveis face aos reutilizáveis uma vez que, com uma vida útil muito superior, apenas uma pequena parte destes são incorridos em cada utilização.

Impacto económico

Neste segmento serão quantificados todos os cenários de forma independente e depois selecionado o que apresentar um custo mais competitivo, nas análises referidas é sempre incluída a coluna com o custo referente aos fatos descartáveis, visto essa comparação ser um dos principais objetivos do estudo. Segundo as informações disponibilizadas pela ARS de Lisboa e Vale do Tejo estes têm um custo de aquisição de 3,94€ + IVA, uma vez que para a sua utilização não são requeridos quaisquer custos de mudança, lavagem ou transporte é a única parcela que compõem o custo com os fatos descartáveis. Referir ainda que uma vez que só têm uma utilização o seu custo de aquisição é exatamente igual ao seu custo unitário.

A análise dos impactos económicos será realizada em quatro grupos:

Primeiro grupo	1.1.1; 1.1.3; 1.2.1; 1.2.3; 1.3.1; 1.3.3 (cenários com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo II).
Segundo grupo	2.1.1; 2.1.2; 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1; 2.3.2 (cenários com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo III)
Terceiro grupo	3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.2.1; 3.2.2; 3.3.2.3; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3 (cenários com triagem comum, em saco e contentor específico)
Quarto grupo	4.1.1; 4.1.2; 4.2.1; 4.2.2; 4.3.1; 4.3.2 (cenários com triagem comum, junto com a roupa a ser levada para a lavandaria)

Após a análise individual de cada grupo, serão comparadas numa segunda fase a melhor opção dentro de cada um dos grupos (ou seja, o cenário de menor custo por grupo). Será posteriormente realizada a comparação dos quatro melhores cenários, concluindo-se com a seleção da opção que melhor satisfaz as necessidades e que apresentar um custo unitário mais baixo. Por fim, será comparado o custo unitário associado ao cenário de mais baixo custo face à utilização de fatos descartáveis. Para este estudo foi utilizado o número de 1000 fatos como referência.

Impacto económico: Primeiro grupo (cenários com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo II)

Na *Tabela 5.2* estão resumidas os custos unitários (CU) referente a cada um dos cenários definidos com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo II, de recordar que os custos unitários resultam da soma dos custos unitários diretos de aquisição (C1), dos custos unitários com mudança (C2), dos custos unitários com transporte dos resíduos para ser efetuado o seu tratamento (C3), custos unitários com eliminação, contudo uma vez que não foram disponibilizados dados deste parâmetro, este não será incluído na análise (C4) e dos custos unitários de lavagem (C5).

Tabela 5.2 – Impacto económico dos cenários do primeiro grupo

	1.1.1	1.1.3	1.2.1	1.2.3	1.3.1	1.3.3	Descartáveis
C1	0,92€						3,94€
C2	0,56€		0,56€		0,56€		
C3	0,44€	0,63€	0,44€	0,63€	0,44€	0,63€	
C5	1,37€	1,99€	1,37€	1,99€	1,37€	1,99€	
CU	3,28€	3,53€	3,28€	3,53€	3,28€	3,53€	3,94€

C1 – é o custo unitário direto de aquisição dos fatos reutilizáveis. Os fatos usados no estudo foram adquiridos pelo valor de 22,90€ + IVA a dividir pelas 25 utilizações possíveis, enquanto que os fatos descartáveis, como já foi referido, representam um custo unitário de 3,94€ + IVA.

C2 – os custos com mudança incluídos na tabela acima têm incluídas duas vertentes: custo de aquisição de uma máquina para lavar e outra para secar os fatos; e trabalho extra necessário para desempenhar este processo de lavagem (que não seria desempenhado anteriormente).

Tendo em vista estimar o custo unitário associado à lavagem e secagem, recolheu-se informação relativa aos 15 ACES pertencentes à ARS Lisboa e Vale do Tejo. Estes tratam-se dos centros que são compostos por diversas unidades de saúde como: Unidades de cuidados de saúde personalizados (UCSP), Unidades de saúde familiar (USF), Unidades de saúde pública (USP), Unidades de medicina Dentária (URAP), Unidades de cuidados na comunidade (UCC) entre outras.

De entre estes 15 ACES, foi apenas disponibilizada informação relativa a 12 ACES, tendo-se verificado que para fazer o tratamento nestes 12 centros são necessárias 12 máquinas de lavar e 12 máquinas de secar. Foi considerado como pressuposto que a lavagem, caso fosse realizada na zona de produção do resíduo (cenários 1.1.1, 1.2.1 e 1.3.1), seria feita no local onde foram consumidos mais Fardamentos ou Batas brancas no ano de 2020 (documento fornecido pela ARS Lisboa e Vale do Tejo). Ou seja, estas ficariam localizadas especificamente nos locais referenciados no Anexo F.

Cada máquina de lavar tem um custo médio de 300€, sendo que a máquina de secar apresenta um custo médio de 400€, consoante uma pesquisa realizada nas principais superfícies (nomeadamente, Worten, Fnac, Auchan, entre outras), o que resulta num investimento total de 8400€. Assume-se consoante um estudo realizado pela America Home Equity Study of Life Expectancy of Home Components, da National Association of Home Builders, uma vida útil de 10 anos para cada uma das máquinas, o custo anual foi calculado assim pela divisão entre o custo total investido nas máquinas pela vida útil estimada, representando um custo anual de 840€. Considera-se que estas farão 2 lavagens por semana, 52 semanas por ano (serviço atualmente prestado pela SUCH para tratamento da roupa da lavandaria). Considerando

também que os fatos pesam 80 gramas cada (valor presente na ficha técnica do produto), e que as máquinas têm uma capacidade de 16kg, para lavar 1000 fatos (80kg) são necessárias 5 máquinas por semana, a multiplicar pelas 2 lavagens semanais, vezes 52 semanas, serão feitas por ano um total de 520 lavagens. Assim o custo por mudança unitário, associado ao processo de lavagem e secagem ao adquirir as máquinas é dado pelo custo anual das máquinas sobre o total de lavagens realizadas num ano (520), representando um custo de 1,62€.

Para o cálculo do trabalho extra necessário foi considerado o ordenado mínimo atualmente em vigor em 665€ brutos/mês, segundo o Decreto-Lei n.º 109-A/2020. Em termos de tempo foi considerado que 300 minutos seria um tempo médio necessário para efetuar a lavagem de todos os fatos (informação obtida junto dos especialistas), sendo que este tempo inclui 180 min para lavagem e secagem, 60 min para verificação entre outras tarefas e os restantes 60 minutos para triagem antes de ser feita a lavagem uma vez que os resíduos se encontram junto com os do grupo II. Foi assim calculado o valor hora e multiplicado pelo tempo despendido para a realização das tarefas enunciadas. Este representa um custo de 20,78€ por lavagem. Por fim, de forma a ter todos os parâmetros na mesma unidade foi feita a divisão da soma destes dois parâmetros por 1000 fatos e multiplicado pelo número máximo de utilizações (25).

C3 –foi considerado que todos os fatos seriam transportados para uma localização de cada ACES, sendo aí realizado o tratamento dos mesmos.

Para a quantificação do custo foi considerado um custo de 0,40 cent./km pago por cada quilómetro percorrido, valor usado como referência segundo o 38.º artigo do Decreto-Lei n.º 106/98, de 24 de Abril, estabelecidos pela Portaria n.º 1553-D/2008, de 31 de Dezembro. Assim o custo é calculado da seguinte forma:

$$(Km \text{ percorridos} \times \text{Custo por km}) / \text{Número de fatos.} \quad (1)$$

No Anexo F encontra-se a distâncias médias percorridas entre todos os centros que compõem cada ACES e a localização com maior volume de fatos consumidos no ano 2020. Para chegar a este valor foi usado um simulador que calcula a distância entre todos os pontos de origem e o ponto de destino. Como referido anteriormente, foi considerado que caso o tratamento fosse realizado na zona de produção do resíduo (cenários 1.1.1; 1.2.1; 1.3.1), ou seja dentro dos ACES, este seria realizado no local com consumo mais elevado de Fatos e batas brancas.

Para os cenários onde a lavagem é feita numa empresa externa ou (nomeadamente, nos cenários 1.1.3, 1.2.3 ou 1.3.3.) foram considerados para o cálculo os quilómetros referidos no parágrafo anterior mais 480 km de distância prevista entre o ACES identificado e a lavandaria mais próxima, considerando ida e volta. Valor médio estimado entre as lavandarias referenciadas para o desempenho dessas tarefas

e as diferentes localizações de origem dos ACES identificados no Anexo F. Para obter o valor por fato foi feita a divisão do custo associado aos quilómetros percorridos pelos fatos utilizados (1000).

C5 – para o cálculo dos custos com lavagem foi considerado um estudo realizado pela Deco (2018) que estimou que o custo médio por lavagem e secagem numa lavandaria é 9,94€, enquanto que em casa com máquinas próprias é de 6,84€ para máquinas com capacidade de 16 Kg. Assim, para a lavagem de 1000 fatos com o peso médio de 80 gramas cada fato, são necessárias fazer 5 lavagens, multiplicando pelo custo de cada lavagem temos o custo total por lavagem e secagem de todos os fatos. Para ter o valor unitário basta dividir o valor anterior pelas 25 utilizações dos fatos. O que ficaria por lavagem com um custo de 1,99€ caso fosse realizada numa empresa externa e 1,37€ caso fosse feita a lavagem através de meios próprios.

O custo unitário é dado pela soma de todos os parâmetros anteriores. Os cenários que apresentam um custo unitário menor, embora a diferença seja pouco significativa como perceptível pela *figura 5.3*, são os cenários 1.1.1, 1.2.1 e 1.3.1. De entre os cenários com menores custos, o que apresenta maior potencial de eficiência é o cenário 1.3.1, uma vez que realização do registo após a lavagem contribui para uma maior segurança de todos os intervenientes. De notar ainda que, como é perceptível na *figura 5.4*, que todos os cenários apresentam um custo total unitário inferior ao custo dos fatos descartáveis.

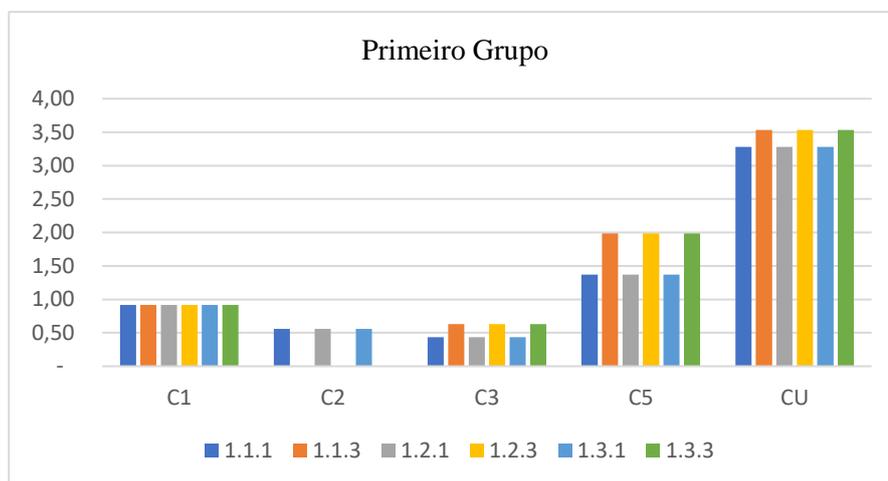


Figura 5.3 - Quantificação de custos do primeiro grupo

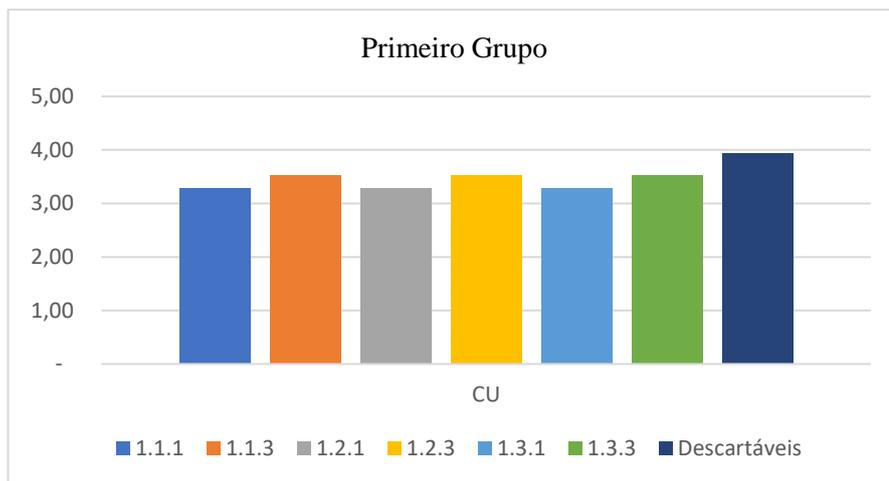


Figura 5.4 - Quantificação de custos unitários do primeiro grupo

Impacto económico: Segundo grupo (cenários com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo III)

Na Tabela 5.3 estão resumidas os custos unitários (CU) referente a cada um dos cenários definidos com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo II, de recordar que os custos unitários resultam da soma dos custos unitários diretos de aquisição (C1), dos custos unitários com mudança (C2), dos custos unitários com transporte dos resíduos para ser efetuado o seu tratamento (C3), custos unitários com eliminação, contudo uma vez que não foram disponibilizados dados deste parâmetro, este não será incluído na análise (C4) e dos custos unitários de lavagem (C5).

Tabela 5.3 – Impacto económico dos cenários do segundo grupo

	2.1.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2	2.3.1	2.3.2	Descartáveis
C1	0,92€						3,94€
C2	0,51€		0,51€		0,51€		
C3	0,44€		0,44€		0,44€		
C5	1,37€	2,18€	1,37€	2,18€	1,37€	2,18€	
CU	3,23€	3,10€	3,23€	3,10€	3,23€	3,10€	3,94€

C1 e C3 – cálculo igual ao primeiro grupo onde o tratamento é feito na zona de produção do resíduo (1.1.1, 1.2.1, 1.3.1)

C2 – tal como no ponto anterior este parâmetro contempla o custo por mudança associado à lavagem (igual ao ponto anterior- 1,62€) e custos extra com pessoal. Em relação aos custos com pessoal este apresenta um custo inferior face ao ponto anterior uma vez que os resíduos ao serem depositados após a sua utilização com os resíduos do grupo III, representam segundo a informação recolhida junto com os especialistas uma maior tendência para que se gaste menos tempo nesta atividade. Assim o tempo considerado foi de 270 minutos, dos quais 180 para a lavagem, 60 para verificação e outras atividades e 30 para triagem dos resíduos do Grupo III. Tal como no ponto anterior foi calculado o valor hora e multiplicado pelo tempo despendido para a realização das tarefas enunciadas. Este representa um custo de 18,70€ por lavagem. Por fim, de forma a ter todos os parâmetros na mesma unidade foi feita a divisão da soma destes dois parâmetros por 1000 fatos e multiplicado pelo número máximo de utilizações (25).

C5 – Em relação à lavagem na mesma zona onde o resíduo é produzido este encontra-se explicado no ponto anterior. Em relação à lavagem na SUCH, este foi o valor unitário fornecido que está acordado entre a SUCH e a ARS de Lisboa e Vale do Tejo que contempla todas as etapas dentro do processo, desde recolha, triagem, registo, entrega e lavagem, daí não ser considerado mais nenhum valor. Resumindo este é o valor usado para a lavagem de fardamento e batas brancas que segue um procedimento idêntico ao necessário para utilizar os fatos mais do que uma vez.

Através do custo unitário das figuras seguintes vemos que os cenários que apresentam um custo unitário mais baixo são: 2.1.2; 2.2.2 e 2.3.2. O cenário mais favorável tal como no ponto anterior é o 2.3.2 uma vez que esse garante uma maior segurança para todos os intervenientes. Tal como no ponto anterior pela *figura 5.6* é possível constatar que nenhum dos cenários apresenta um custo unitário superior ao custo de aquisição de fatos descartáveis.

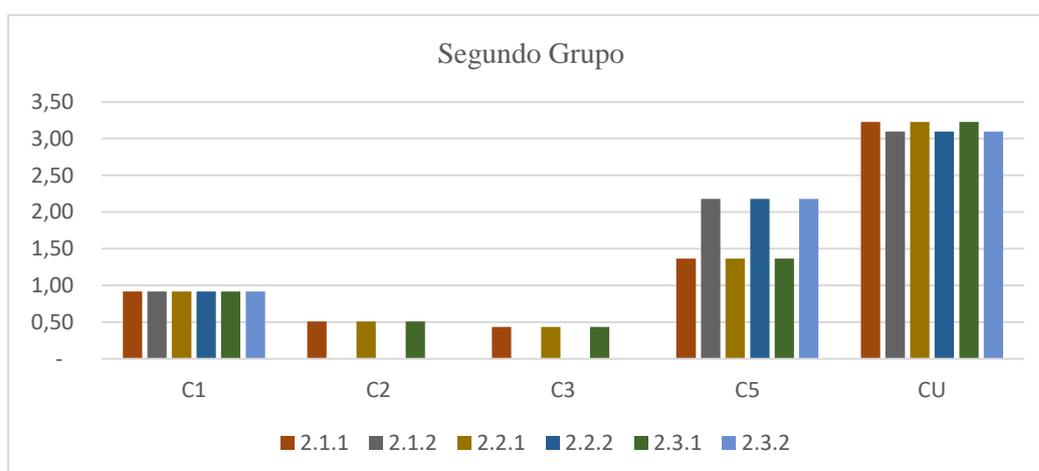


Figura 5.5 - Quantificação de custos do segundo grupo

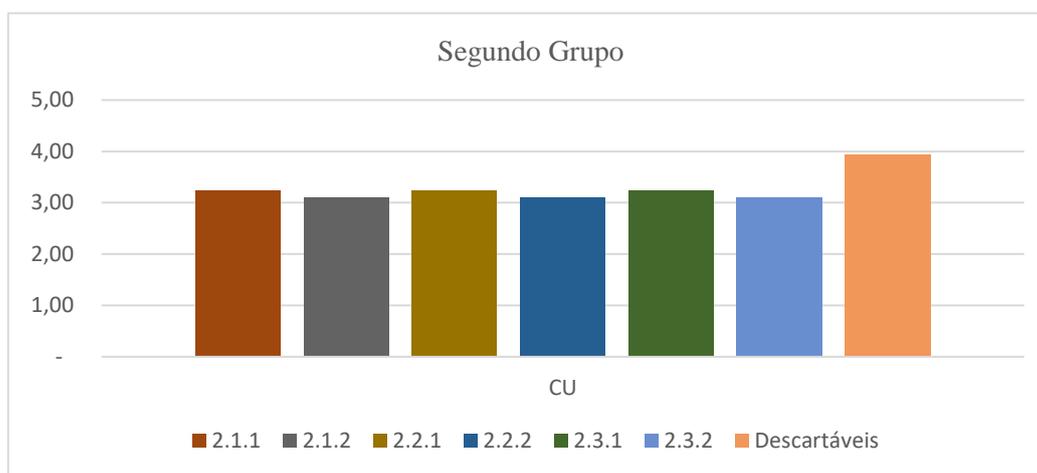


Figura 5.6 - Quantificação de custos unitários do segundo grupo

Impacto económico: Terceiro grupo (cenários com triagem comum, em saco e contentor específico)

Na Tabela 5.4 estão resumidas os custos unitários (CU) referente a cada um dos cenários definidos com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo II, de recordar que os custos unitários resultam da soma dos custos unitários diretos de aquisição (C1), dos custos unitários com mudança (C2), dos custos unitários com transporte dos resíduos para ser efetuado o seu tratamento (C3), custos unitários com eliminação, contudo uma vez que não foram disponibilizados dados deste parâmetro, este não será incluído na análise (C4) e dos custos unitários de lavagem (C5).

Tabela 5.4 – Impacto económico dos cenários do terceiro grupo

	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.2.1	3.2.2	3.2.3	3.3.1	3.3.2	3.3.3	Descartáveis
C1	0,92€									3,94€
C2	0,46€			0,46€			0,46€			
C3	0,44€		0,63€	0,44€		0,63€	0,44€		0,63€	
C5	1,37€	2,18€	1,99€	1,37€	2,18€	1,99€	1,37€	2,18€	1,99€	
CU	3,18€	3,10€	3,53€	3,18€	3,10€	3,53€	3,18€	3,10€	3,53€	3,94€

C1, C3 e C5 - cálculo igual aos calculados anteriormente (cenários do primeiro e segundo grupo)

C2 – os custos com mudança no terceiro grupo são inferiores ao segundo uma vez que o tempo com triagem é inexistente visto que os fatos depois de serem utilizados são colocados num contentor específico assim foram considerados apenas 240 min, 180 para lavagem e 60 para verificação. O custo foi calculado da mesma forma referida anteriormente.

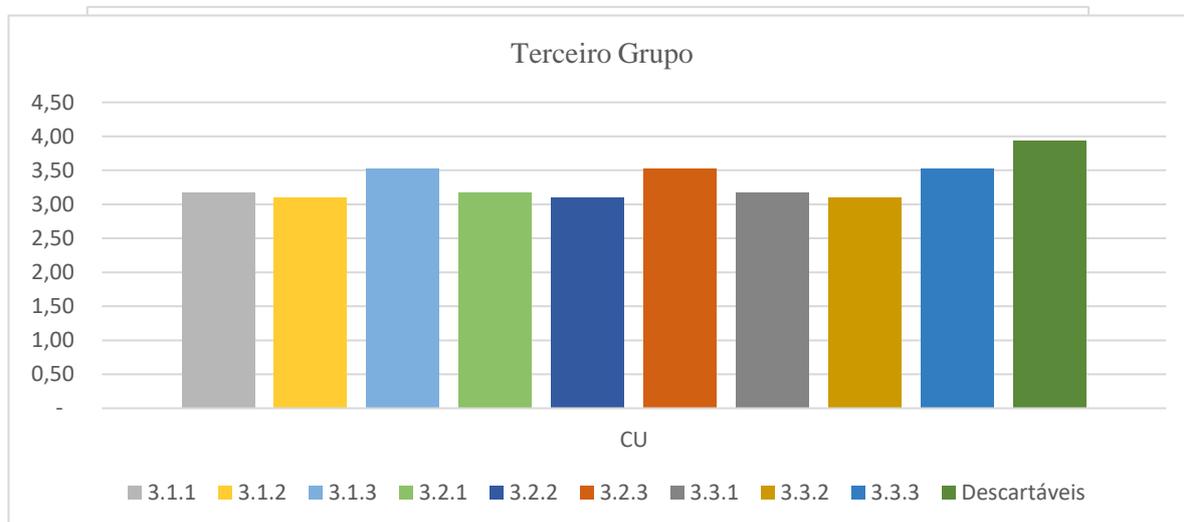


Figura 5.8 - Quantificação de custos unitários do terceiro grupo

Os cenários com menor custo unitário são: 3.1.2, 3.2.2 e 3.3.2. O cenário escolhido do terceiro grupo é o 3.3.2 sendo o critério usado o mesmo dos anteriores. Todos os cenários calculados apresentam um custo unitário inferior ao custo de aquisição de fatos cirúrgicos descartáveis.

Impacto económico: Quarto grupo (cenários com triagem comum, em saco e contentor específico)

Na Tabela 5.5 estão resumidas os custos unitários (CU) referente a cada um dos cenários definidos com triagem comum, em saco e contentor dos RH do Grupo II, de recordar que os custos unitários resultam da soma dos custos unitários diretos de aquisição (C1), dos custos unitários com mudança (C2), dos custos unitários com transporte dos resíduos para ser efetuado o seu tratamento (C3), custos unitários com eliminação, contudo uma vez que não foram disponibilizados dados deste parâmetro, este não será incluído na análise (C4) e dos custos unitários de lavagem (C5).

Tabela 5.5 – Impacto económico dos cenários do quarto grupo

	4.1.1	4.1.2	4.2.1	4.2.2	4.3.1	4.3.2	Descartáveis
C1	0,92€						3,94€
C2	0,51€		0,51€		0,51€		
C3	0,44€		0,44€		0,44€		
C5	1,37€	2,18	1,37€	2,18€	1,37€	2,18€	
CU	3,23€	3,10€	3,23€	3,10€	3,23€	3,10€	3,94€

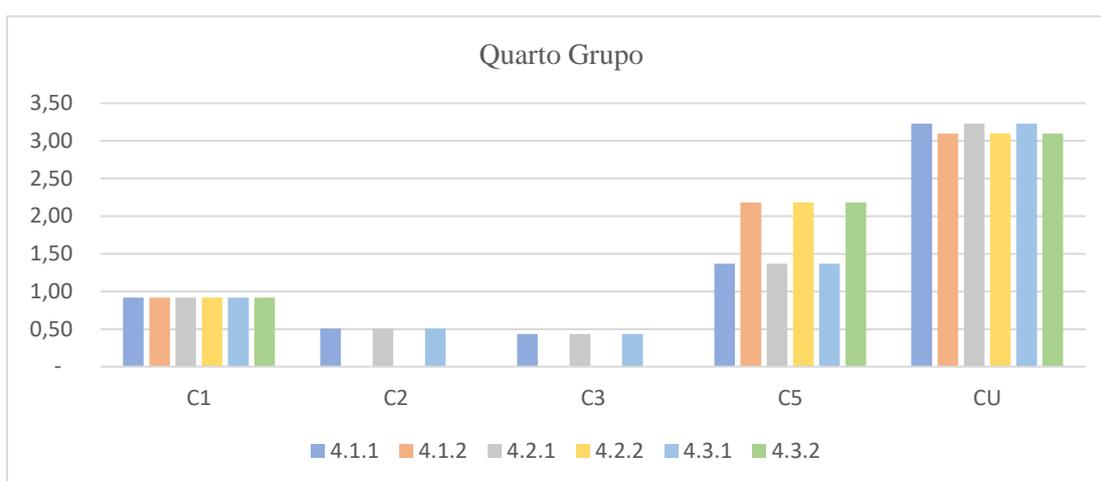


Figura 5.9 - Quantificação de custos do quarto grupo

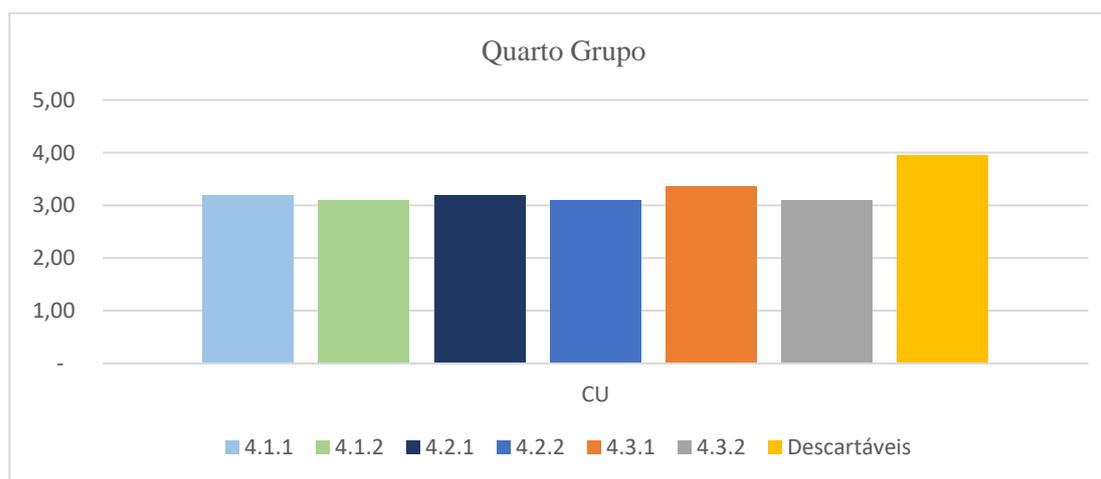


Figura 5.10 - Quantificação de custos unitários do quarto grupo

Com base na *figura 5.9*, *5.10* e na tabela acima podemos concluir que os cenários com menor custo básico são: 4.1.2, 4.2.2, e 4.3.2. A hipótese a ser escolhida é a que contempla que o registo seja feito após a lavagem pelos motivos anteriormente referidos, ou seja a 4.3.2.

Após a quantificação de todos os 27 cenários os quatro cenários, que apresentam um custo mais competitivo são:

Tabela 5.6 – Impacto económico dos cenários com custo mais competitivo

	1.3.1	2.3.2	3.3.2	4.3.2	Descartáveis
C1	0,92€				3,94€
C2	0,56€				
C3	0,44€				
C5	1,37€	2,18€	2,18€	2,18€	
CU	3,28€	3,10€	3,10€	3,10€	3,94€

Ao comparar os quatro cenários excluímos de imediato o primeiro uma vez que apresenta um custo unitário superior. Os restantes cenários apresentam um custo igual, a escolha pela melhor opção recai sobre o cenário que torna mais eficiente todo o processo, o cenário escolhido é o 4.3.2. Ao ser depositados os fatos recicláveis junto da roupa da lavandaria existiria um potencial de otimização muito maior visto que não exigia por um lado a necessidade de inclusão de um novo contentor próprio que poderia criar no processo maiores complicações em termos de transporte e alocação de espaço (3.3.2), nem necessário dispêndio de tempo significativo com triagem caso fosse junto com os resíduos do grupo III, tal como acontece no cenário 2.3.2.

Assim a melhor opção seria a que se encontra representada no mapeamento apresentado na *figura 5.11*. Este mapeamento foi realizado com base no apresentado na etapa de mapeamento de processos, incluindo as diferenças derivada do cenário escolhido com o objetivo de minimizar o custo unitário e redefinir o sistema logístico com vista a reutilização de fatos cirúrgicos em estabelecimentos que prestem cuidados de saúde, de recordar que esta opção apresenta um custo unitário de 3,10€.

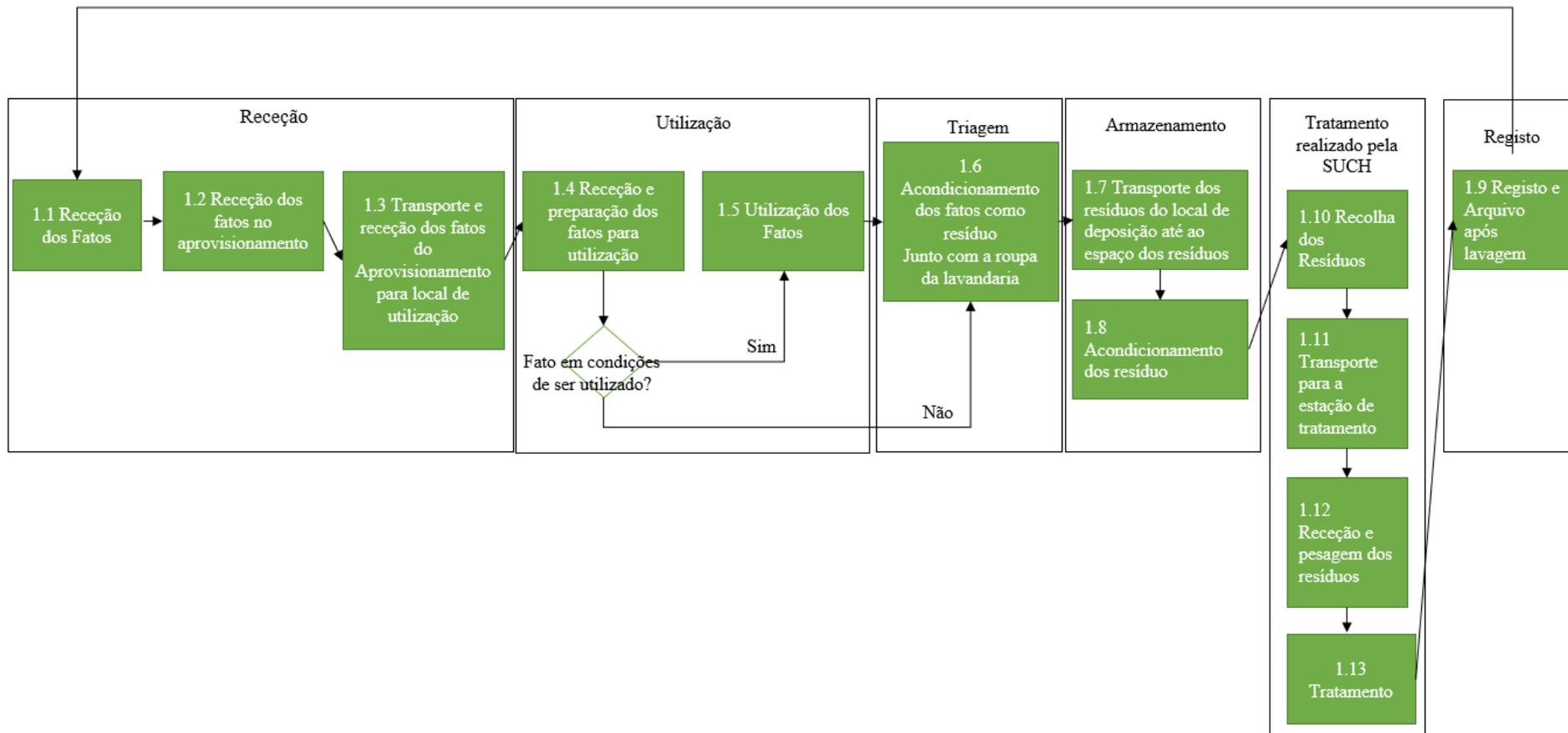


Figura 5.11 - Representação do processo com base no cenário escolhido

Como foi possível observar, segundo a informação disponibilizada pela ARS de Lisboa e Vale do Tejo os fatos descartáveis apresentam um custo de aquisição unitário de 3,94€ + IVA. Assim é possível concluir que os fatos recicláveis embora apresentem um custo de aquisição bastante superior, em termos unitários o melhor cenário apresentado representa uma poupança significativa apresentada, menos 0,84 cent. por cada fato adquirido. De notar ainda que todos os artigos referenciados fazem referência a fatos com utilizações iguais ou superiores a 50 utilizações, o que leva a crer que o impacto económico associado à substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por recicláveis tem tendência para ser ainda mais baixo.

Conclusão e recomendações

Na presente dissertação foram analisadas várias alternativas, considerando vários cenários com diferentes hipóteses. Atualmente os fatos cirúrgicos são utilizados apenas uma vez, após a utilização os fatos são acondicionados como resíduos, gerando assim entre outros problemas um grande desperdício em termos ambientais. Existindo já diversas alternativas de fatos cirúrgicos com características recicláveis (número de utilizações superior a um), é pertinente o estudo dos impactos adjacentes a este tipo de mudanças.

Para a realização desta dissertação foram recolhidos dados junto da ARS de Lisboa e Vale do Tejo, onde foi possível concluir que os fatos nem sempre são acondicionados como Grupo II, durante a pandemia e quando os riscos de transmissão são muito elevados, estes são acondicionados como resíduos do Grupo III.

Relativamente à substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por reutilizáveis foram analisados os diferentes impactos e esta apresenta-se como uma alternativa viável em termos de conforto para os utilizadores, quer em termos ambientais como em termos de custos económicos que com base na literatura analisada e nos cálculos realizados, a longo prazo se apresentam mais baixos.

Foram estabelecidos diferentes cenários acerca de qual a melhor redefinição do sistema logístico. Com o objetivo de as diferenciar e de identificar a melhor opção foram quantificadas todas as hipóteses possíveis em termos económicos. Em termos de conforto e a nível ambiental não foram quantificadas todas as iniciativas uma vez que os fatos eram sempre os mesmos pelo que o conforto não variava consoante os cenários estabelecidos e foi considerado o mesmo processo de lavagem pelo que impacto ambiental não apresentava entre si diferenças significativas. Contudo face aos fatos descartáveis foi possível concluir que os recicláveis apresentam um desempenho idêntico em termos de conforto e melhorias significativas em termos de impacto ambiental.

Resumindo, o cenário mais profícuo, tendo em conta as mudanças indicadas, passa pela triagem ser feita junto da roupa da lavandaria (tarefa de extrema importância uma vez que o seu mal

acondicionamento resultaria em perda de benefícios para a organização) e posteriormente reencaminhada para o SUCH para ser feito o tratamento. Dado ser o cenário mais próximo do real, a sua implementação tende a não ter tantos entraves e representaria uma poupança de 84 cêntimos por cada fato usado, caso fossem adquiridos fatos recicláveis em vez de descartáveis. No entanto, uma vez que não foi possível chegar a contacto com esta instituição não foram avaliados quais os principais constrangimentos que este processo traria para o desempenho com sucesso destas atividades.

Concluindo este tipo de mudanças é de extrema importância uma vez que contribui para os estabelecimentos que prestam cuidados de saúde caminharem para uma ótica de economia circular e com isso aproveitar os benefícios relacionados, sendo que neste caso eles ficam bem vinculados, como já foi referido por uma manutenção das condições em termos de conforto na ótica dos utilizadores inquiridos, uma melhoria em termos ambientais e ainda a criação de valor para a organização, através da poupança associada à substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por recicláveis que será tanto maior quanto maior a vida útil dos fatos utilizados.

Limitações

Dado que esta dissertação foi realizada entre os meses de Novembro de 2020 e Novembro de 2021, uma das maiores limitações foi causada pela pandemia que estamos a atravessar. Durante este período foi possível observar uma evolução no número de casos de infetados, o que fez com que o foco e os esforços de toda a parte operacional nomeadamente dos profissionais de saúde e outros colaboradores estivesse orientado para esta situação. Assim fez com que, por vezes fosse mais complicado, quer a marcação de reuniões, quer as visitas com o objetivo de realizar o mapeamento de processos (nomeadamente à SUCH), visto que a prioridade é o combate ao vírus e existiram muitas restrições para circular nos espaços que estão no âmbito deste estudo. A metodologia usada, embora bastante elogiada, é por vezes criticada, quando surge a dúvida do que será melhor para a organização, isto acontece visto que é impossível prever todas as situações possíveis, com um grau de certeza elevado.

Caso não se verificasse a situação atual, acredito que os resultados seriam possivelmente diferentes. Posto isto, apesar das dificuldades inerentes, é de notar o envolvimento e esforço de todos os participantes que apesar das adversidades acreditaram na pertinência do estudo com o intuito de dar os primeiros passos para a substituição de fatos cirúrgicos descartáveis por reutilizáveis.

Investigações futuras

No setor da saúde são usados um elevado número de produtos, que a sua utilização implica normalmente que sejam descartados. Como é perceptível neste estudo, a evolução observada na oferta de produtos com características reutilizáveis proporciona uma diminuição no impacto ambiental e na criação de valor para a organização.

Assim, seria muito pertinente a realização de um estudo que fosse aplicado a outros produtos que não os fatos cirúrgicos, um ponto essencial a todos os estudos é que seja garantida a segurança dos utilizadores, contudo como foi demonstrado pelo presente documento referente aos fatos cirúrgicos é muito provável que existam mais oportunidades de obter as vantagens referidas, sem ser necessário nem uma elevada adaptação nem um investimento significativo.

Durante a realização da dissertação surgiu também a questão relacionada com quais as características técnicas que um fato teria de ter para este ser considerado reutilizável. Neste sentido seria interessante a realização de um estudo que definisse os requisitos mínimos dos materiais que compõem este tipo de produtos.

Outro ponto a ser explorado está relacionado com a implementação de sistemas de informação durante a vida útil do produto. Com uma base de dados digital e automatizada seria possível identificar mais facilmente pontos de melhoria e ainda perceber os custos e consumos inerentes a certos produtos ou serviços.

Referências Bibliográficas

- ADB, 2020. Global Shortage of Personal Protective Equipment amid COVID-19: Supply Chains, Bottlenecks, and Policy Implications. Asian Development Bank (ADB) <https://www.adb.org/publications/shortage-ppe-covid-19-supply-chains-bottlenecks-policy> (acesso 9 de fevereiro 2021).
- Alnajem, M., 2020. Learning by doing: an undergraduate lean A3 project in a Kuwaiti bank, TQM Journal 33(1), pp. 71-94
- Amer, M., T. U. Daim and A. Jetter (2013), A review of scenario planning. Futures 46: 23-40.
- Bank of America Home Equity, Study of Life Expectancy of Home Components (2007), National Association of Home Builders
- Börjeson, L., M. Höjer, K.-H. Dreborg, T. Ekvall and G. Finnveden (2006), Scenario types and techniques: Towards a user's guide. Futures 38: 723-739.
- Bradfield, R., G. Wright, G. Burt, G. Cairns and K. Van Der Heijden (2005), The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. Futures 37: 795-812.
- Broo, Gurdur D., Lamb K., Ehwi R.J., Parn E., Koronaki A., Makri C., Zomer T., (2021), Built environment of Britain in 2040: Scenarios and strategies, Sustainable Cities and Society 65,102645
- Carvalho, J. C. (2017). Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento: Edições Sílabo
- Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2013). Logística na Saúde. Lisboa: Edições Sílabo.
- Chen, T., Huang, C. (2019), A Two-Tier Scenario Planning Model of Environmental Sustainability Policy in Taiwan, *Sustainability* 2019, 11(8), 2336
- Conrardy, J., Hillanbrand, M., Myers, S., & Nussbaum, G. F. (2010), Reducing medical waste. *AORN Journal*, 91(6), 711–721.
- Deco Proteste, (2018) Lavandaria self-service é três vezes mais cara, Acedido em: 17, Agosto, 2021, em: <https://www.deco.proteste.pt/eletrdomesticos/maquinas-lavar-roupa/noticias/lavandaria-self-service-e-tres-vezes-mais-cara>
- Decreto-Lei n.º 106/98, de 24 de Abril, estabelecidos pela Portaria n.º 1553-D/2008, de 31 de Dezembro
- Decreto-Lei n.º 109-A/2020
- Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, Diário da República, 1.ª série, N.º 116
- Derraik, J.G.B., Anderson, W.A., Connelly, E.A., Anderson, Y.C., 2020. Rapid Review of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2 Viability, Susceptibility to Treatment, and the Disinfection and Reuse of PPE, Particularly Filtering Facepiece Respirators. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17, 6117, pages 1-31
- Despacho n.º 242/96, de 13 de agosto, Diário da República, 2.ª série, N.º 187
- Diretiva 89/656/CEE do Conselho, de 30 de novembro de 1989
- Ellen MacArthur Foundation, 2017. The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics & Catalysing Action, New Plastic Economy

https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/NPEC-Hybrid_English_22-11-17_Digital.pdf

Ellen MacArthur Foundation, McKinsey & Company, World Economic Forum. Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up across global supply chains, January 2014
http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf

Ellen MacArthur Foundation. (2012). Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. Report. Available at:
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

Ficha técnica Bata cirúrgica Descartável, CITEVE - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e Vestuário de Portugal

Ficha técnica Bata cirúrgica Reutilizável, CITEVE - Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e Vestuário de Portugal

Ghisellini, P., Cialani, C. and Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114: 11-32.

Govindan, K., Soleimani, H., Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *Eur. J. Oper. Res.*, 240, 603–626.

Khan, I., Shah, D., Shah, S.S. (2020), COVID-19 pandemic and its positive impacts on environment: an updated review, *International Journal of Environmental Science and Technology* 18(2), pp. 521-530.

Klemeš, J.J., Fan, Y.V., Jiang, P. (2020), The energy and environmental footprints of COVID-19 fighting measures – PPE, disinfection, supply chains. *Energy* 211, number 118701.

Liu, F., Wang, M., Zheng, M. (2021), Effects of COVID-19 lockdown on global air quality and health. *Science of the Total Environment* 755,142533

McQuerry, M., Easter, E., Cao, A. (2020), Disposable versus reusable medical gowns: A performance comparison. *American Journal of Infection Control*

Overcash, M. (2012), A comparison of reusable and disposable perioperative textiles: Sustainability state-of-the-art. *Anesthesia and Analgesia*, 114(5), 1055–1066.

Parashar, N., Hait, S., (2021), Plastics in the time of COVID-19 pandemic: Protector or polluter? *Science of the Total Environment* 759,144274

Prata, J.C., Silva, A.L.P., Duarte, A.C., Rocha-Santos, T. (2021), Disposable over reusable face masks: Public safety or environmental disaster?; *Environments - MDPI* 8(4),31

Rajput, S., Singh, S.P. (2020), Industry 4.0 Model for circular economy and cleaner production. *Journal of Cleaner Production* 277,123853

Rialland, A. and K. E. Wold (2009), *Future Studies, Foresight and Scenarios as basis for better strategic decisions.*

RMIT University, (2008) Life cycle assesment comparing laundered surgical gowns with polypropylene base disposable gowns.

- Rowan, N. J., Laffey, J. G. (2021), Unlocking the surge in demand for personal and protective equipment (PPE) and improvised face coverings arising from coronavirus disease (COVID-19) pandemic – Implications for efficacy, re-use and sustainable waste management.
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2001), A Review of Single-Use and Reusable Gowns and Drapes in Health Care. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 22(4), 248–257.
- Silva, A.L.P., Prata, J.C., Walker, T.R., Campos, T.R.W., Duarte, A.C., Soares, A.M.V.M., Barceló, D., Rocha-Santos, T. (2020), Rethinking and Optimising Plastic Waste Management under COVID-19 Pandemic: Policy Solutions Based on Redesign and Reduction of Single-Use Plastics and Personal Protective Equipment. *Science of the Total Environment* 742,140565
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y. and Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*. 42: 215–227.
- Tonanont, A., Yimsiri, S., Jitpitaklert, W., & Rogers, K.J. (2009), Performance evaluation in reverse logistics with data envelopment analysis.
- Van Vactor, J. (2011), Cognizant healthcare logistics management: ensuring resilience during crisis. *Emerald Group Publishing Limited*, 245-255.
- Vanapalli, K. R., Sharma, H. B., Ranjan, V. P., Samal, B., Brajesh, K. J. B., Goel, D. S., (2021), Challenges and strategies for effective plastic waste management during and post COVID-19 pandemic, *Science of the Total Environment* Volume 750, 1 January 2021, Article number 141514
- Vozzola, E., Overcash, M., Griffing, E. (2020), An Environmental Analysis of Reusable and Disposable Surgical Gowns. *AORN Journal* 111(3), pp. 315-325
- World Economic Forum; Ellen MacArthur Foundation; McKinsey & Company. *Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-Up across Global Supply Chains*; World Economic Forum: Geneva, Switzerland, 2014
- World Health Organization. *Rational Use of Personal Protective Equipment for Coronavirus Disease (COVID-19): Interim Guidance*, 27 February 2020; World Health Organization: Geneva, Switzerland
- Zins, H. M. (2006), *Environmental, Cost and Product Issues Related to Reusable Healthcare Textiles*, 10.

Anexos

Anexo A

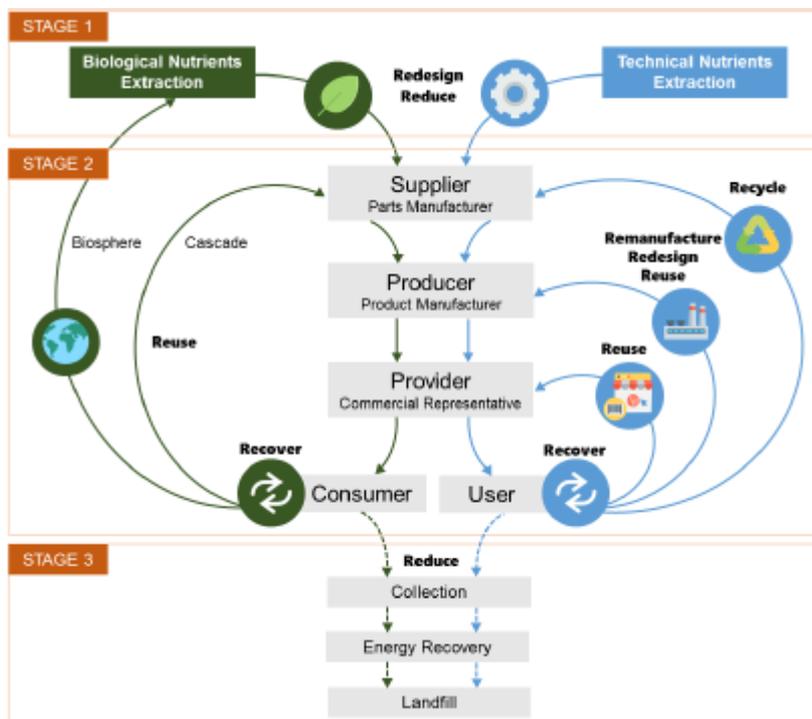


Figura 1 - Fases da Economia Circular (Ellen MacArthur Foundation, 2012)

Anexo B - Guião de entrevista:

Para a realização da entrevista com vista ao Mapeamento dos processos será considerado apenas as atividades a partir do momento em que os fatos cirúrgicos chegam ao local onde serão utilizados.

1. Como reagiram à proposta de utilização de fatos cirúrgicos utilizados?
2. Todos os procedimentos foram seguidos no processo de utilização e tratamento dos fatos?
3. Quais foram as maiores dificuldades?
4. O protocolo de procedimentos que veio junto com os fatos trouxe maior confiança aos utilizadores?
5. O que sucede quando os fatos cirúrgicos descartáveis são entregues?
6. Em que situações são utilizados os fatos?
7. É feito algum processo de inspeção antes de os fatos serem utilizados?
8. Após a utilização o que é que era feito aos EPI? De que forma foram acondicionados como resíduos?
9. Como era feita a triagem dos resíduos (recicláveis) a ser tratados?
10. A lavagem foi feita como e onde?
11. Quais os maiores constrangimentos associados a esta parte do processo?

12. Em relação aos restantes resíduos quem trata da recolha e tratamento? Quanto tempo dura este processo?
13. Como era feito o registo do número de utilizações?
14. Quais as principais diferenças entre o processo adotado e o realizado com fatos descartáveis?
15. Quais os principais pontos fortes e fracos deste processo?
16. A confiança neste tipo de produtos aumentou ou diminuiu?
17. Sentiram em algum momento que a segurança estava a ser posta em causa?
18. Em relação aos fatos anteriormente usados, estes tinham uma performance superior ou inferior?

Anexo C

Questionário Final



QUESTIONÁRIO FINAL- RESPONDER DEPOIS DA ÚLTIMA UTILIZAÇÃO

Muito agradecemos a sua participação nesta ação de testes de EPIs reutilizáveis. Esta ação visa a identificação das barreiras e estrangulamentos processuais, que estejam a limitar a entrada no mercado destas soluções economicamente e ambientalmente mais sustentáveis. O presente questionário permitirá auxiliar essa identificação e deve ser preenchido antes de utilizar os fatos a primeira vez e após as 25 utilizações.

Desejamos tudo de bom e desejamos conseguir alcançar um mundo melhor!
Muito obrigada por todo o vosso trabalho nesta altura tão difícil.
Equipa FullCycle

1. PRODUTO

- 1.1- Classifique a qualidade do produto após 25 utilizações (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
Verificou alguma diferença na qualidade do produto ao longo das 25 lavagens? Se sim, Quais?

- 1.2- Classifique o grau de segurança do produto após 25 utilizações (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
Verificou alguma diferença na segurança do produto ao longo das 25 lavagens? Se sim, Quais?

- 1.3- Classifique o grau de conforto do produto após 25 utilizações (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
Verificou alguma diferença no conforto do produto ao longo das 25 lavagens? Se sim, Quais?

- 1.4- Como classifica a qualidade do tecido após 25 utilizações (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
Verificou alguma diferença na qualidade do tecido ao longo das 25 lavagens? Se sim, Quais?

- 1.5- Como classifica a qualidade dos acabamentos do produto após 25 utilizações (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
Verificou alguma diferença na qualidade do tecido ao longo das 25 lavagens? Se sim, Quais?

- 1.6- Qual o grau de confiança no produto após 25 utilizações (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
- 1.7- Qual o grau de motivação para utilizar este tipo de solução, agora que a conhece (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?

CONTACTO: PEDRO ALVES | +351 914873759 | PALVES@FULLCYCLE.PT | Lisboa, Portugal

1



2. PROCESSO

2.1 -Quais os problemas identificados relativamente ao processo de reutilização do produto (guardar fato após utilização; lavagem; secagem; RH; sistema de controlo; etc)?
2.2- Como classifica a facilidade de monitorizar o número de lavagens (1-Muito baixa; 7- Muito alta)? Identifica outra forma mais fável para a monitorização?
2.3- Como classifica o meio de acondicionamento do material após utilização (1-Muito pouco apropriado; 7- Totalmente apropriado)? Como classifica a facilidade de identificar este produto relativamente aos restantes (1-Muito fácil; 7- Muito Difícil)?
2.4- Como classifica a integração de um novo circuito logístico de lavagem dos fatos em termos de implementação (1-Muito fácil; 7- Muito Difícil)?
2.5- Como classifica a integração de um novo circuito logístico de reutilização dos fatos após lavagem em termos de implementação (1-Muito fácil; 7- Muito Difícil)?
2.6- Como classifica a disponibilidade dos RH para adotar estes fatos após este teste (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
2.7- Como classifica a disponibilidade dos RH para adotar o novo circuito logístico (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?

3. SUGESTÕES DE MELHORIA

Por favor indique melhorias de produto e processuais que gostasse de ver implementadas de modo a que os utilizadores mantenham a sua segurança e ganhem confiança na utilização da mesma.

CONTACTO: PEDRO ALVES | +351 914873759 | PALVES@FULLCYCLE.PT | Lisboa, Portugal

2

Questionário Inicial

QUESTIONÁRIO INICIAL- RESPONDER ANTES DA PRIMEIRA UTILIZAÇÃO

Muito agradecemos a sua participação nesta ação de testes de EPIs reutilizáveis. Esta ação visa a identificação das barreiras e estrangulamentos processuais, que estejam a limitar a entrada no mercado destas soluções economicamente e ambientalmente mais sustentáveis. O presente questionário permitirá auxiliar essa identificação e deve ser preenchido antes de utilizar os fatos a primeira vez e após as 25 utilizações.

Desejamos tudo de bom e desejamos conseguir alcançar um mundo melhor!
Muito obrigada por todo o vosso trabalho nesta altura tão difícil.
Equipa FullCycle

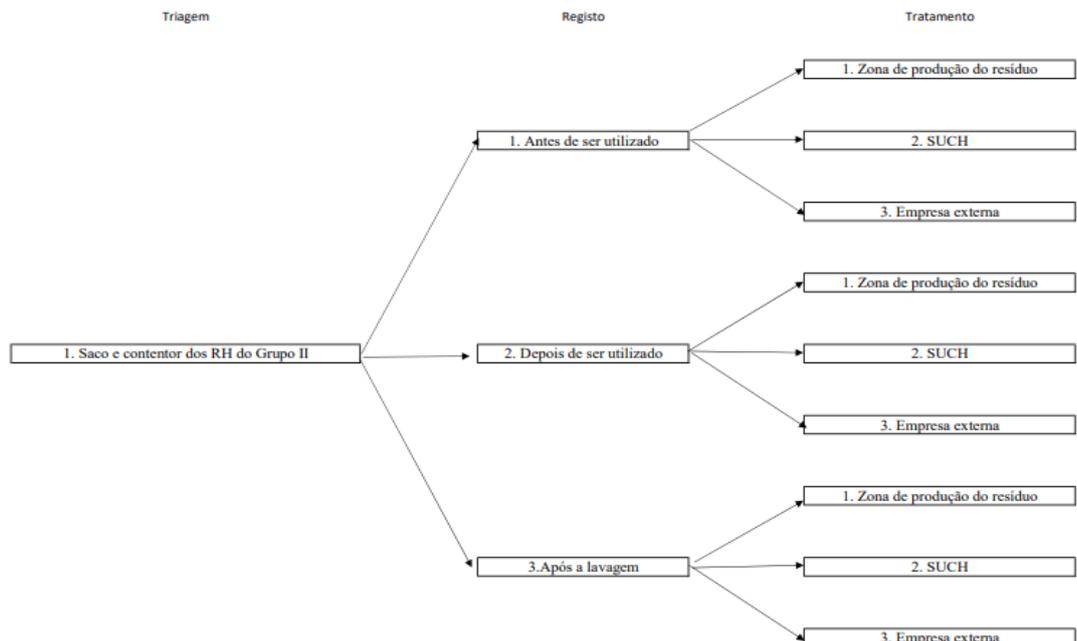
1. PRODUTO

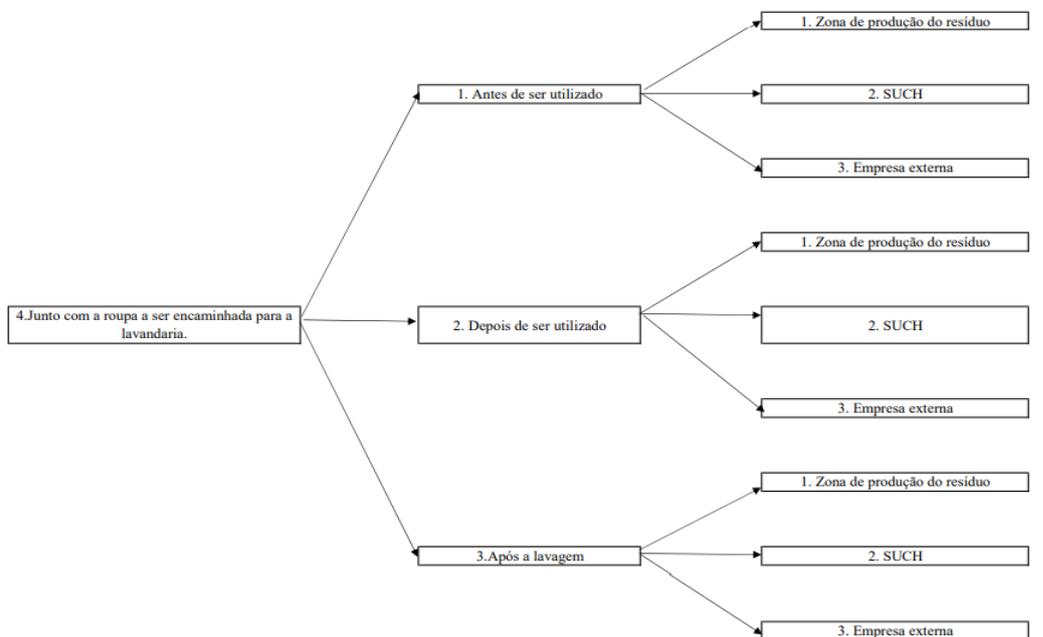
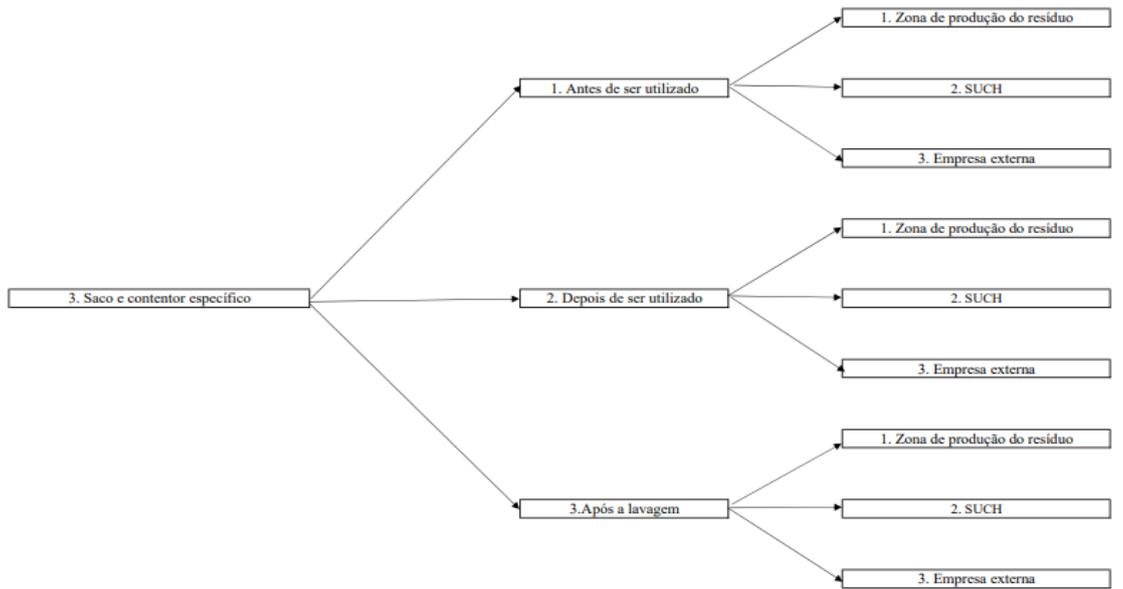
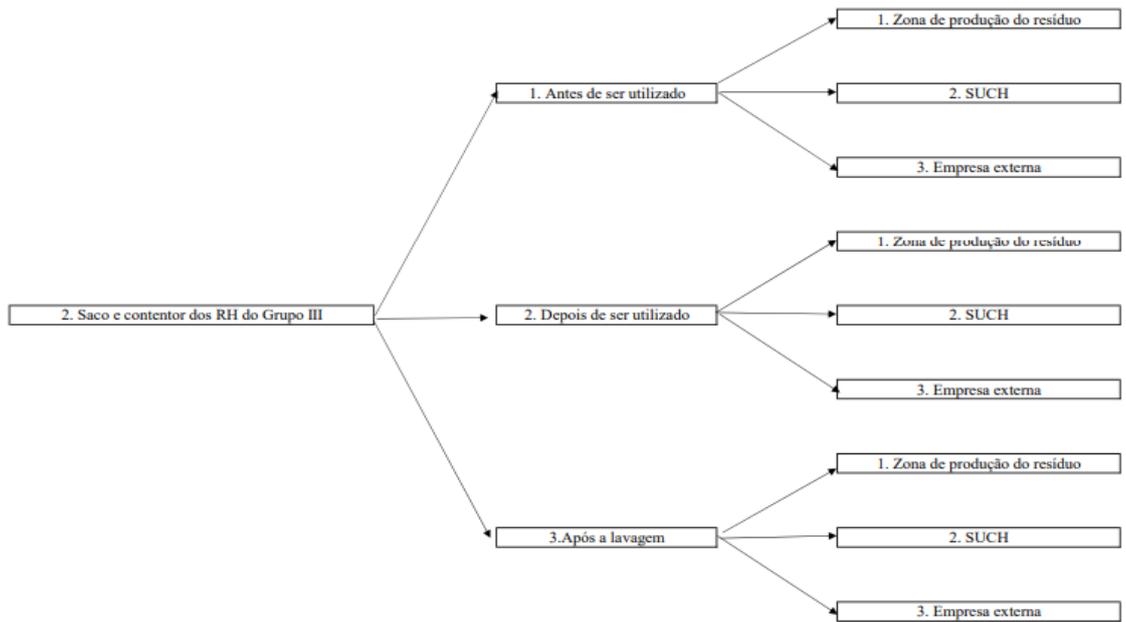
- 1.1- Antes de receber as informações técnicas do fato quais as suas preocupações relativamente à utilização do produto?
-
- 1.2 - Após ter recebido as fichas técnicas essa percepção foi alterada?
Melhorou Piorou Manteve-se
- 1.3 - O facto do fato ser homologado para reutilização (25 lavagens) aumenta a sua confiança?
Sim Não Talvez
- 1.4- Há alguma certificação adicional que lhe fizesse aumentar a sua confiança no produto?
-
- 1.5- Qual a sua percepção de qualidade do produto antes de utilizar (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
- 1.6- Qual a sua percepção de segurança do produto antes de utilizar (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
- 1.7- Qual a sua percepção de conforto do produto antes de utilizar (1-Muito baixo; 7- Muito alto)?
- 1.8- Qual a sua percepção da qualidade do tecido antes de utilizar (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
- 1.9- Qual a sua percepção dos acabamentos do produto antes de utilizar (1-Muito baixo; 7- Muito alto)?
- 1.10- Qual o grau de confiança no produto antes de utilizar (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
- 1.11- Qual a sua motivação para utilizar este tipo de solução?

2. PROCESSO

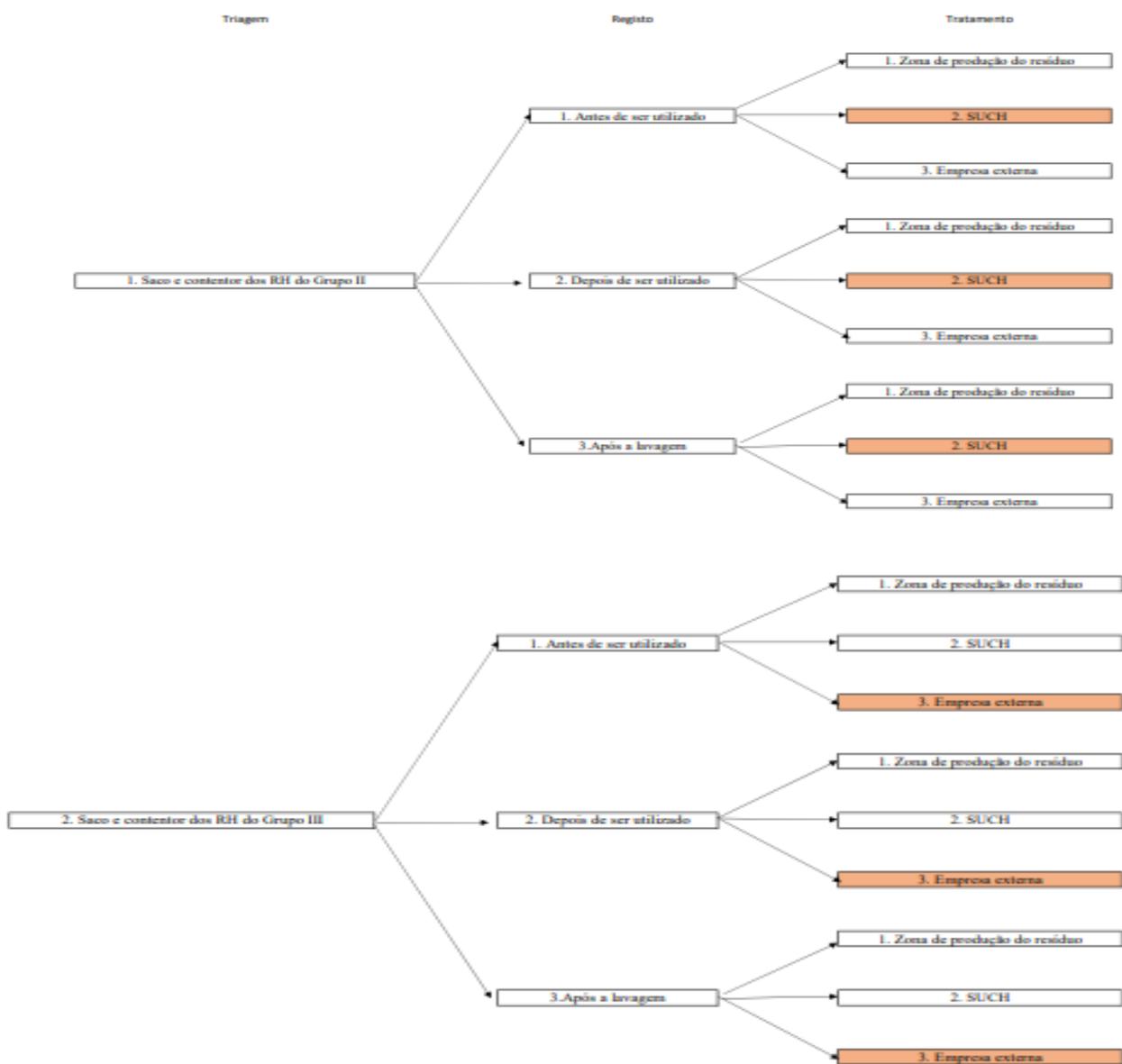
- 2.1 - Quais as suas preocupações relativamente ao processo de reutilização do produto (guardar fato após utilização; lavagem; secagem; RH; sistema de controlo; etc)?
-
- 2.2- Como classifica a facilidade de monitorizar o número de lavagens (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
Identifica outra forma mais fiável para a monitorização?
-
- 2.3- Como perceciona o meio de acondicionamento do material após utilização (1-Muito pouco apropriado; 7- Totalmente apropriado)?
Como perceciona a facilidade de identificar este produto relativamente aos restantes (1-Muito fácil; 7- Muito Difícil)?
-
- 2.4- Como perceciona a integração de um novo circuito logístico de lavagem dos fatos em termos de implementação (1-Muito fácil; 7- Muito Difícil)?
-
- 2.5- Como perceciona a integração de um novo circuito logístico de reutilização dos fatos após lavagem em termos de implementação (1-Muito fácil; 7- Muito Difícil)?
-
- 2.6- Como classifica a disponibilidade dos RH para adotar estes fatos (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?
-
- 2.7- Como classifica a disponibilidade dos RH para adotar o novo circuito logístico (1-Muito baixa; 7- Muito alta)?

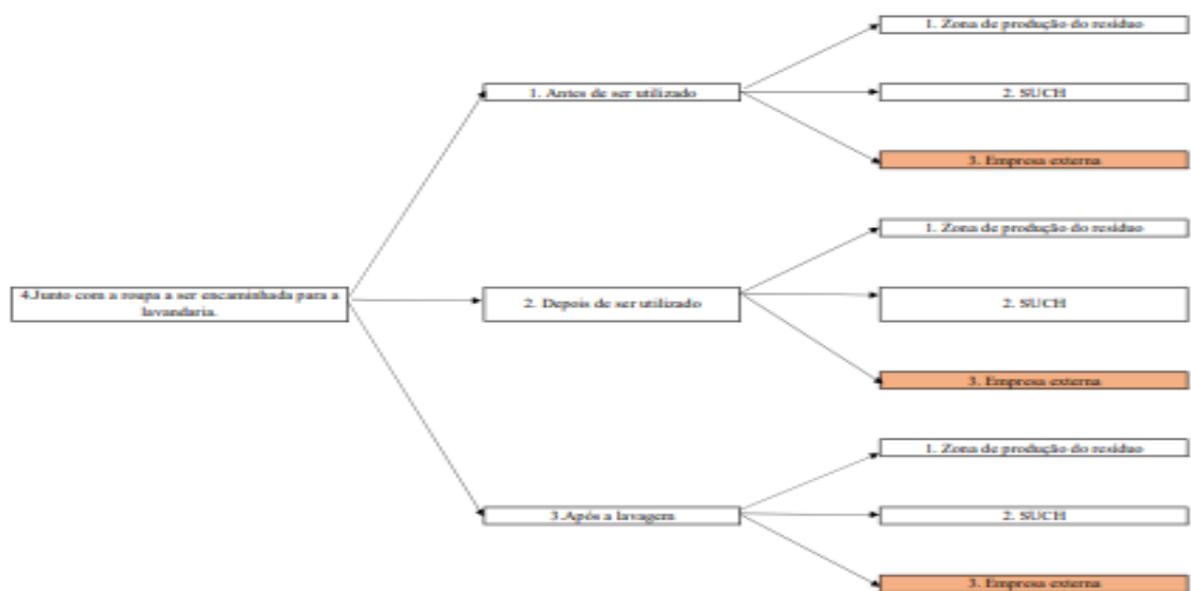
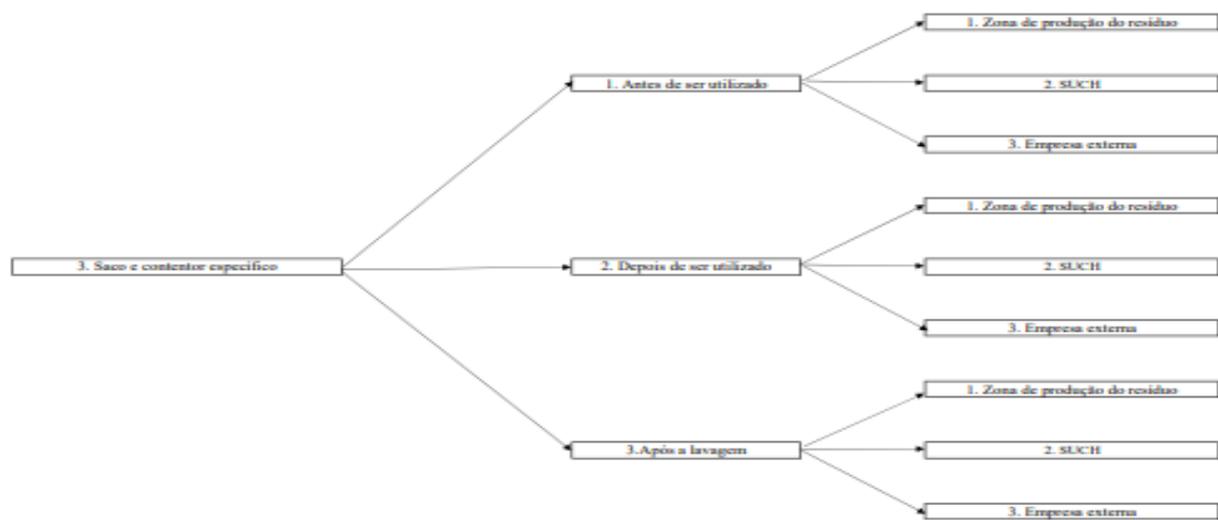
Anexo D – Árvore de Cenários





Anexo E – Árvore de Cenários possíveis





Anexo F

Cálculo de distâncias

ACES	Km percorridos	Local onde seria realizado o tratamento dos fatos por ACES	Morada
ACES Lisboa Norte	58,9	UCSP Sete Rios	Largo Prof. Arnaldo Sampaio, 1549-010 Lisboa
ACES Lisboa Central	60,7	UCSP da Lapa	Rua São Ciro nº36, 1200-831 Lisboa
ACES Lisboa Ocidental e Oeiras	88,8	USF São Julião	Av. Salvador Allende 2780-163 Oeiras
ACES Amadora	53,5	UCSP Amadora	Largo Doutor Dário Gandra Nunes nº1 2720-511 Amadora
ACES Sintra	112,8	UCSP Belas + AC	Av. da Liberdade, Bloco 36/37. Monte Abraão. Piso 1. 2745-298 Queluz
ACES Loures e Odivelas	87,7	ARS LVT - Loures e Odivelas - USF Colina de Odivelas	Rua 25 de Agosto 2620-488 Ramada
ACES Estuário do Tejo	110,7	UCSP Alverca	Praceta Filarmonica Recreio Alverquense, Quinta das Drogas, 2615 - 049 Alverca Ribatejo
ACES Almada/Seixal	85,9	UCSP RDL+USF Cova Piedade+ USP+USF Almada+URAP	Avenida Rainha Dona Leonor nº2 2809-010 Almada
ACES Arco Ribeirinho	53,4	UCC Baixa da Banheira	Sede do ACES - Rua D.José Cárcamo Lobo - 2835- 423 Lavradio
ACES Arrábida	53,2	UCSP Praça da República	Av. das Descobertas-Vale do Cobro 2910-711 Setúbal
ACES Oeste Norte	141,7	UCSP Caldas da Rainha	Rua Centro de saúde, 2500-241 Caldas da Rainha
ACES Médio Tejo	183,8	CS Torres Novas (inclui UCSP, USF Almonda, USF Nove Torres e UCC)	Praceta Entre Águas, 2350-761 Torres Novas
Total de km percorridos	1091,1		