

Relatório de Estágio Pedagógico
Escola Secundária com 3º Ciclo do Ensino
Básico Quinta das Palmeiras

Utilização dos domínios de Físico-química
lecionados no 3º Ciclo do Ensino Básico, no
alcance do objetivo de desenvolvimento
sustentável (ODS) nº 6, água potável e saneamento
(Versão final após defesa)

Paulo Nachango Cassavela

Relatório para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino de Física e de Química no 3º Ciclo do
Ensino Básico e no Ensino Secundário
(2º Ciclo de Estudos)

Orientadora: Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco
Coordenadora de Estágio: Professora Maria Conceição Alves

Dezembro, 2025

Declaração de integridade

Eu, Paulo Nachango Cassavela, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição M13124 do Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Faculdade de Ciências, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referência de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 22 de dezembro de 2025

A handwritten signature in blue ink that reads "Paulo N. Cassavela". The signature is written in a cursive style with a large initial 'P'.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco, por ter aceitado o desafio de me orientar neste projeto e estar sempre disponível para ajudar.

Agradeço à Professora Doutora Sandra Soares, diretora do curso, pela atenção e disposição de auxiliar durante todo o percurso.

O meu muito obrigado à direção da Escola Secundária Quinta das Palmeiras, às Professoras Maria Alves e Dulce Figueiredo por terem permitido e criado as condições necessárias à aplicação e realização do trabalho de investigação.

Agradeço aos meus colegas de curso, Nuno Caseiro e Carolina Rosa, pela amizade e companheirismo.

À minha amiga, xará, exemplo de vida e mãe, Celina Nachango Cassavela pela forma como me vê.

À minha família, esposa Manuela Cassavela e filhos, Paulo e Manuel Cassavela, por abdicarem do tempo comigo, para conseguir concluir este projeto.

Agradeço ao meu amigo Mateus Luís, pela ajuda nos gráficos.

Resumo

Estamos a assistir em direto o colapso de vários ecossistemas. Por isso, o termo sustentabilidade, passou a fazer parte atual da maioria dos setores e atividades. Desde a década de 70 do século passado, as Nações Unidas passaram ativamente a coordenar as questões relacionadas com o ambiente, organizando várias conferências, resultando em protocolos e acordos de cooperação a nível mundial, com vista a um modo de vida mais sustentável. Em 2015, substituindo os oito objetivos do milénio, foram criados os dezassete objetivos de desenvolvimento sustentáveis (ODS) a serem alcançados até 2030. Sendo a ajuda de todos indispensável, uma das metas traçadas é alcançar todos com esta agenda, principalmente as crianças e jovens. “A Maior Lição do Mundo”, associada à UNICEF e à UNESCO, que contribui para a reflexão e ação dos ODS envolvendo crianças e jovens, desafia ministros da educação em todo o mundo, a realizarem todos os anos aulas abertas envolvendo alunos e professores na reflexão de temáticas dos ODS. Este relatório, apresenta os resultados da utilização da mesa-redonda como metodologia ativa para fazer chegar os ODS aos alunos do 3º Ciclo de Ensino Básico, aquando do estudo das temáticas sobre a água na disciplina de físico-química, debatendo sobre o ODS 06, água potável e saneamento para todos. Os resultados obtidos por meio da aplicação de inquéritos por questionário antes e depois da realização da mesa-redonda, mostram que esta metodologia é eficaz em dar a conhecer aos alunos do 3º Ciclo de Ensino o ODS 6, água potável e saneamento para todos, e a agenda 2030. Serviu para aumentar a consciencialização em participar ativamente por meio de ações diárias na proteção e preservação dos recursos hídricos do planeta; compreender que o Estado Português tem cumprido a sua obrigação em distribuir água potável para todos e se tem esforçado em alcançar o saneamento para todos; ajudou os alunos a saber ouvir, argumentar e respeitar a opinião dos outros, capacidades essenciais para a vida.

Palavras-chave

Sustentabilidade; objetivo de desenvolvimento sustentável; água potável e saneamento; mesa-redonda; inquérito por questionário; alunos do 3º Ciclo de Ensino Básico.

Abstract

We are witnessing the collapse of several ecosystems. Therefore, the term sustainability has become a part of most sectors and activities today. Since the 1970s, the United Nations has actively coordinated environmental issues, organizing several conferences, resulting in protocols and global cooperation agreements for a sustainable way of life. In 2015, replacing the eight Millennium Goals, the seventeen Sustainable Development Goals (SDGs) were created, to be achieved by 2030. With everyone's support essential, one of the goals set is to reach everyone with this agenda, especially young people and children. "The World's Greatest Lesson," in partnership with UNICEF and UNESCO, contributes to reflection and action on the SDGs involving children and young people, challenges ministers of education worldwide to open classes every year involving students and teachers in reflecting on SDG themes. This report presents the results of using the roundtable as an active methodology to introduce the SDGs to 3rd Cycle students, when studying water topics in the physical chemistry course, discussing SDG 06, clean water and sanitation for all. The results obtained through the application of questionnaire surveys before and after the roundtable discussion demonstrate that this methodology is effective in informing 3rd Cycle students about the SDG 6, clean water and sanitation for all, and the 2030 Agenda. It increases their awareness of actively participating through daily actions in the protection and preservation of the planet's water resources; it helps them understand that the Portuguese State has fulfilled its obligation to provide drinking water for all and has made efforts to achieve sanitation for all; it also helped students learn to listen, argue, and respect the opinions of others, essential skills for life.

Keywords

Sustainability; sustainable development goals; clean water and sanitation; roundtable; questionnaire survey; 3rd Cycle students.

Índice

Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract	ix
Lista de Figuras	xiv
Lista de Acrónimos	xvii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo do estudo.....	4
1.2. Estrutura do relatório.....	5
CAPÍTULO 2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA ESCOLA E DO ENSINO	6
2.1. Caracterização da escola	6
2.2. Turmas de contacto onde foi aplicado o estudo	8
2.3. Outras atividades realizadas pelo estagiário	8
2.3.1. Participação na semana cultural científica	9
2.3.2. Participação na etapa regional das Olimpíadas de Física	10
2.3.3. Participação na realização da atividade ser professor, alusivo ao Dia do Professor	10
2.3.4. Realização das mesas-redondas	11
2.4. Planificação de aulas	12
CAPÍTULO 3 - REVISÃO DA LITERATURA.....	13
3.1. Água.....	13
3.1.1. Distribuição da água no planeta Terra.....	13
3.1.2. Importância da água na manutenção da vida na Terra	14
3.2. ODS nº 6: Água potável e saneamento para todos	18
3.3. Portugal e o ODS nº 6.....	20
3.4 Educação para o desenvolvimento sustentável.....	23
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	25
4.1 Mesa redonda.....	25
4.2 Inquérito por questionário.....	26
4.3 Fases da investigação	27
CAPÍTULO 5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	29

5.1. Análise dos resultados do inquérito aplicado na turma do 7º ano, antes da realização da mesa-redonda	30
5.2 Análise dos resultados do inquérito aplicado na turma do 7º ano, depois da realização da mesa-redonda	39
Figura 5.16. Respostas dos alunos (segundo inquérito), sobre a “utilização da água na agricultura e pecuária”.	43
5.3 – Análise do efeito da mesa-redonda na turma do 8º ano.....	47
Conclusões	49
Referências Bibliográficas	50
Apêndices	55
Apêndice I - Declaração da orientadora	55
Apêndice II - Inquérito por questionário.....	56
Apêndice III - Nota metodológica enviada à Direção Geral da Educação..	61
Apêndice IV - Resposta de aprovação da Direção Geral da Educação	64
Apêndice V - Carta dirigida ao Diretor da Escola Secundária Quinta das Palmeiras, solicitando autorização para aplicação do Inquérito por Questionário	65
Apêndice VI - Solicitação de autorização enviada aos encarregados de educação.....	67
Apêndice VII - Solicitação de autorização entregue aos alunos	68
Apêndice VIII – Temas discutidos na mesa-redonda.....	69
Apêndice IX - Respostas ao Inquérito aplicado (antes e depois da mesa-redonda) ao 8º ano	70
Apêndice X – Respostas do Inquérito aplicado à turma do 7º ano (sem mesa-redonda).....	81
Apêndice XI - Respostas do Inquérito aplicado à turma do 8º ano (Sem mesa-redonda).....	87
Apêndice XII – Plano de aula de Física do 7º ano.....	93
Apêndice XIII – Plano de aula de química do 10º ano.....	101

Lista de Figuras

Figura 2.1. Cartaz da semana da cultura científica e apresentação da palestra "química das plantas, benefícios e aplicações".	9
Figura 2.2. Certificado da participação nas olimpíadas de física	10
Figura 2.3. Algumas fotografias da atividade de ser professor	11
Figura 2.4. Fotografia de uma das mesas-redondas realizadas durante a investigação.....	12
Figura 3.1. Distribuição da água no Planeta Terra	14
Figura 3.2. Principais elementos do ciclo hidrológico da água	16
Figura 3.3. Representação do ciclo urbano da água.....	17
Figura 3.4. Percentagem da água de abastecimento cuja qualidade foi considerada controlada e boa	21
Figura 3.5. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Portugal (% Águas avaliadas em Bom estado ou Superior, em vários períodos)	22
Figura 5.1. Respostas dadas (primeiro inquérito) à pergunta, “indica como verdadeira V, ou falsa F, as afirmações”.....	30
Figura 5.2. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) à pergunta, “já ouviste falar sobre os ODS”.....	31
Figura 5.3. Respostas dadas (primeiro inquérito) à questão sobre “de quem é a responsabilidade da gestão e proteção da água”.	32
Figura 5.4. Opinião dos alunos (primeiro inquérito) se “o Governo Português (esquerda) e a Câmara Municipal da Covilhã (direita), têm cumprido com o ODS número 6, água potável e saneamento para todos”.	33
Figura 5.5. Respostas dos alunos (primeiro inquérito), sobre a “utilização da água na agricultura e pecuária”.	34
Figura 5.6. Resposta dos alunos (primeiro inquérito), sobre a “utilização da água na indústria química, alimentícia e de bebidas”.	35
Figura 5.7. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) sobre a “utilização da água na indústria da moda ou vestuário”.	36
Figura 5.8. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) sobre a “utilização da água nas escolas, empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos”.	36

Figura 5.9. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) sobre “hábitos sustentáveis de consumo da água em casa”.....	37
Figura 5.10. Resposta dos alunos (primeiro inquérito, 7º) sobre a “gestão sustentável dos resíduos sólidos”.....	38
Figura 5.11. Resposta dos alunos sobre (primeiro inquérito) o “tipo, qualidade e quantidade da roupa e calçados que usamos, levando em conta a sustentabilidade”.....	38
Figura 5.12. Respostas dadas (segundo inquérito) à pergunta, “indica como verdadeira V, ou falsa F, as afirmações”.....	39
Figura 5.13. Respostas dos alunos (segundo inquérito) à pergunta, “já ouviste falar sobre os ODS”.....	40
Figura 5.14. Respostas dadas (segundo inquérito) a questão sobre, “de quem é a responsabilidade da gestão e proteção da água”.....	41
Figura 5.15. Opinião dos alunos (segundo inquérito) se “o Governo Português (esquerda) e a Câmara Municipal da Covilhã (direita), têm cumprido com o ODS número 6, água potável e saneamento para todos”.....	42
Figura 5.16. Respostas dos alunos (segundo inquérito), sobre a “utilização da água na agricultura e pecuária”.....	43
Figura 5.17. Respostas dos alunos (segundo inquérito), sobre a “utilização da água na indústria química, alimentícia e de bebidas”.....	43
Figura 5.18. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre a “utilização da água na indústria da moda ou vestuário”.....	44
Figura 5.19. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre a “utilização da água nas escolas, empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos”.....	45
Figura 5.20. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre “hábitos sustentáveis de consumo da água em casa”.....	46
Figura 5.21. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre a “gestão sustentável dos resíduos sólidos”.....	46
Figura 5.22. Respostas dos alunos sobre (segundo inquérito) o “tipo, qualidade e quantidade da roupa e calçados que usamos, levando em conta a sustentabilidade”.....	47

Lista de Acrónimos

APA	Agência Portuguesa do Ambiente
CNA	Comissão Nacional da Água
ESQP	Escola Secundária Quinta das Palmeiras
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
IGEC	Inspeção-Geral da Educação e Ciência
IPCB	Instituto Politécnico de Castelo Branco
IPG	Instituto Politécnico da Guarda
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
MIME	Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milénio
ODS	Objetivos de Desenvolvimentos Sustentáveis
ONU	Organização das Nações Unidas
PEAASAR	Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais
UBI	Universidade da Beira Interior

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sustentabilidade tornou-se um dos termos mais utilizados em várias esferas da sociedade. Tal aconteceu, devido a fatores como o aumento da população mundial, bem como à exploração desmedida dos recursos naturais, aumentando a poluição e conseqüentemente os desastres naturais, deixando o planeta Terra numa situação crítica de autorregeneração. Como disse António Guterres, Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas, no seu discurso de Ano Novo, “estamos assistindo a um colapso climático em tempo real” (Organização das Nações Unidas [ONU], 2025).

Os escritos científicos conhecidos sobre a preocupação pelo bem-estar do planeta Terra e conseqüentemente pelos seres que nela habitam, remontam ao século XIX. Thoreau (1854) no seu livro *Walden*, expressou a sua preocupação pelo emergente estilo de vida altamente industrializado e o seu impacto. Com a influência de organizações não governamentais a favor do ambiente, na segunda metade do século XIX, foram criados nos Estados Unidos da América, parques naturais para proteção de ecossistemas naturais, como o parque estadual de Yosemite e o parque nacional de Yellowstone (Foladori, 2001; Godoi, 2000).

Depois da segunda guerra mundial, a necessidade da grande recuperação económica obrigou os países a acelerar a industrialização, tornando cada vez mais evidente a poluição causada pela ação do homem. Na década de 60 do século XX, preocupadas com o ambiente, algumas pessoas começaram a escrever sobre a situação crítica para onde o planeta estava a caminhar, por exemplo, Carson (1962) escreveu o livro *Primavera Silenciosa*. Várias conferências foram realizadas desde esta época, para discutir internacionalmente a problemática ambiental, como o Clube de Roma em 1968 em Itália e a conferência de Estocolmo, em 1972 na Suécia (Piga & Mansano, 2015).

O relatório Brundtland (1987), produzido pela comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento da ONU, ajudou a criar o sentido que hoje damos ao termo sustentabilidade, que envolve satisfazer as necessidades do

presente, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas necessidades. Desde essa altura, a ONU tem ativamente participado nas questões envolvendo a sustentabilidade.

Em 1992, foi realizada a conferência Rio-92, no Rio de Janeiro, que segundo as palavras do secretário-geral da conferência (Maurice Strong), foi um “momento histórico para a humanidade”. Estiveram presentes delegações de 172 países, milhares de jornalistas e representantes de 1.400 organizações não governamentais (Lago, 2013). Consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável, a necessidade de cooperação internacional e gerou importantes documentos orientadores, como a agenda 21 (plano de ação global para promover o desenvolvimento sustentável no século XXI). O mundo parecia estar pronto a colocar o meio ambiente entre os temas prioritários. Estavam assim lançados os princípios de desenvolvimento sustentável.

Em 2002, dez anos depois do Rio-92, realizou-se a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio +10, em Joanesburgo, na África do Sul. Com delegados oficiais de cerca de 189 países e mais de 100 mil pessoas, teve como um dos objetivos avaliar o cumprimento dos acordos e convênios realizados no Rio-92, principalmente a agenda 21 (Little, 2003). Algo notável nesta conferência, foi a discussão sobre assuntos como a fome crónica, desnutrição, conflitos armados, corrupção, desastres naturais, doenças, ódios raciais, étnicos e religiosos, introduzindo assim, as questões sociais nas discussões de sustentabilidade. Dos compromissos assumidos nesta conferência, o primeiro foi o uso da água e o saneamento. Até 2015, devia-se diminuir pela metade, o número de pessoas sem acesso a água potável e saneamento (Diniz, 2002). Uma das conclusões da conferência Rio +10, foi que muitos aspetos levantados no Rio-92, só foram alcançados devido ao empenho de comunidades, governos locais, empresas e organizações não governamentais (Lago, 2013), firmando que a sustentabilidade requer o envolvimento de todos, para todos.

Vinte anos depois do Rio-92, com a participação de 105 representantes em nível de Chefe de Estado e de Governo e 487 Ministros de Estado, realizou-se a conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável Rio +20 na

cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de preparar uma nova agenda com foco na economia verde e Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), aspectos bem delineados no documento “O futuro que queremos” produzido nesta conferência. Foi acordado pelos membros internacionais as três principais prioridades: primeiro, a erradicação da pobreza; segundo, a mudança dos padrões insustentáveis e a promoção de padrões sustentáveis de consumo e produção; terceiro, a proteção e gestão dos recursos naturais que são a base para o desenvolvimento económico e social. Essas três prioridades traduziram a necessidade de integração dos três pilares do desenvolvimento sustentável. O carácter social, económico e ambiental (Lago, 2013).

Das várias cimeiras envolvendo líderes mundiais para discutir e traçar metas de desenvolvimento que afetariam todos e que tiveram grande influência na criação dos atuais ODS, a Cúpula do Milénio com certeza destaca-se. Realizada pela ONU em setembro do ano 2000 na sua sede em Nova York, foi a maior reunião de líderes mundiais até então. Teve como objetivo discutir os principais desafios globais do século XXI, como a pobreza, fome, educação, saúde, igualdade de género, meio ambiente e cooperação internacional para o desenvolvimento. Criou-se a declaração do milénio onde se apresentou os oito objetivos de desenvolvimento do milénio (ODM) a serem alcançados até o ano 2015. São eles: erradicar a extrema pobreza e a fome; atingir o ensino básico universal; promover a igualdade de género e a autonomia das mulheres; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde materna; combater o HIV, a malária e outras doenças; garantir a sustentabilidade ambiental e estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento (United Nations, 2000). De cinco a cinco anos, isto é, em 2005 e 2010, houve encontros para avaliar os alcances dos ODM, com a sua conclusão em 2015. Verificou-se grandes avanços nos cumprimentos, embora tivesse sido de maneira desigual em várias partes do globo.

Em 2015, os ODM foram substituídos pelos ODS. Criada pela ONU, é uma agenda muito mais ampla, com 17 objetivos e 169 metas a serem alcançadas até 2030. Os 17 objetivos são: **erradicar a pobreza; acabar com a fome; vida saudável; educação de qualidade; igualdade de género; água potável e saneamento; energias renováveis; trabalho digno e crescimento económico;**

inovação e infraestruturas; reduzir as desigualdades; cidades e comunidades sustentáveis; produção e consumo sustentáveis; combater as alterações climáticas; oceanos, mares e recursos marinhos; ecossistemas terrestres e biodiversidade; paz e justiça e parcerias para o desenvolvimento (United Nations, 2015).

Os 17 ODS são muito mais amplos, integradores, justos e inclusivos, servindo de guia para políticas públicas, envolvendo governos, organizações não governamentais, empresas e cidadãos comuns, abrangendo dimensões sociais, económicas e ambientais.

1.1. Objetivo do estudo

A questão da sustentabilidade é uma responsabilidade compartilhada por todos. Como disse o ex-secretário geral da ONU Ban Ki-moon no Dia Internacional da Juventude em 12 de agosto de 2009 “a sustentabilidade é o caminho mais promissor para o futuro e os jovens podem liderar o caminho” (United Nations, 2009).

Sobre este assunto, no site da Direção-Geral da Educação de Portugal, afirma-se o seguinte:

“A concretização dos ODS dependerá não apenas do compromisso dos governos, mas também do envolvimento dos cidadãos. As crianças e os jovens são centrais neste apelo global de participação e a escola é essencial para dar a conhecer a nova agenda global, inspirar e incentivar as pessoas a participarem no desenvolvimento das comunidades (Direção-Geral da Educação, n.d.)”

Assim, surge a questão: Como desenvolver nas crianças e jovens, a consciencialização da necessidade de contribuírem para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentáveis?

Uma iniciativa do projeto “Everyone” associado à UNICEF e à UNESCO, é “A Maior Lição do Mundo”, que contribui para a reflexão e ação dos ODS envolvendo crianças e jovens. A maior lição do Mundo desafia ministros da educação em todo mundo, a realizarem todos os anos aulas abertas envolvendo alunos e professores na reflexão de temáticas dos ODS.

A escola constitui um importante contexto para a aprendizagem e o exercício da cidadania e nela se refletem preocupações transversais à sociedade, como a educação ambiental e desenvolvimento sustentável (Direção-Geral da Educação, 2013).

Em conformidade com o exposto acima, neste relatório de estágio pedagógico para a obtenção do grau de mestre em Ensino de Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, propusemo-nos a investigar como a utilização dos domínios de Físico-Química lecionados no 3º Ciclo do Ensino Básico, podem auxiliar no alcance do objetivo de desenvolvimento sustentável nº 6, água potável e saneamento para todos, nomeadamente no âmbito do 7º ano de escolaridade nos domínios de Materiais ... ”Concluir que os materiais são recursos limitados e que é necessário usá-los bem, reutilizando-os e reciclando-os ... “ e Processos de Separação “a água é um recurso essencial à vida que é necessário preservar, o que implica o tratamento físico-químico de águas de abastecimento e residuais”.

1.2. Estrutura do relatório

É parte deste relatório, esta introdução, servindo de capítulo 1, a contextualização (capítulo 2), onde se fez o enquadramento da região e escola onde se realizou o estudo, a revisão da literatura (capítulo 3), a metodologia da investigação (capítulo 4), a análise e discussão dos resultados obtidos (capítulo 5) além das conclusões, referências bibliográficas e vários apêndices.

CAPÍTULO 2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA ESCOLA E DO ENSINO

Neste capítulo, é feito o enquadramento da instituição onde foram realizadas as atividades apresentadas neste relatório de estágio. Apresenta-se a localização geográfica e a data em que começou a funcionar. Também é destacada a oferta educativa bem como a posição que ocupa no ranking distrital e nacional. Descreve-se a quantidade de alunos que tiveram autorização para participar no estudo e as várias atividades em que o estagiário esteve envolvido no decorrer do ano letivo 2024/2025.

2.1. Caracterização da escola

As atividades pedagógicas descritas neste relatório, foram realizadas na Escola Secundária (com 3º Ciclo do Ensino Básico) Quinta das Palmeiras, localizada na rua de Timor 6201-006, no município da Covilhã, distrito de Castelo Branco.

A Escola Secundária Quinta das Palmeiras (ESQP) é uma instituição pública que entrou em funcionamento no ano letivo 1987/88, criada pela portaria 791/86 de 31 de dezembro de 1986, na altura designada por Escola Secundária nº 03 da Covilhã. Pelo despacho nº 12006/99 de 23 de junho de 1999 passou a designar-se Escola Básica do 3º Ciclo Quinta das Palmeiras. Com a inclusão do Ensino Secundário na sua oferta educativa no ano letivo 2003/2004, o despacho nº 1783/2005, publicado no diário da República, 2ª série, nº 18 de 26 de janeiro de 2005, estabelece o atual nome e estatuto desta instituição (Regulamento interno da ESQP, 2020).

Administrativamente, é parte do Município da Covilhã, Distrito de Castelo Branco. O Município da Covilhã, localizado na encosta sudoeste da Serra da Estrela, com uma área de 555 km², 21 freguesias e uma população de 56.453, ocupa uma posição central no eixo de desenvolvimento na região da Beira Baixa. A cidade da Covilhã tem uma forte tradição empresarial e industrial, outrora

conhecida como a “Manchester Portuguesa” (CM-Covilhã, n.d.). Como cidade que acolhe a única Universidade do Distrito, a Universidade da Beira Interior, contribui fortemente para a formação de profissionais altamente qualificados.

A diversificada e qualidade da oferta Educativa da ESQP contribui na formação de jovens capazes para prosseguir os estudos a nível superior e/ou para o mercado de trabalho. Atualmente, conforme consta no site da escola (ESQP, n.d.) a oferta educativa da ESQP é composta por:

3º Ciclo do Ensino Básico (7º, 8º e 9º).

- Disciplinas de oferta de escola, projeto integrador.
- Curso artístico especializado: Curso básico de música.

Secundário (10º, 11º, e 12º), cursos científico-humanísticos.

- Curso de Ciências e Tecnologias.
- Curso de Línguas e Humanidades.

Profissionais (10º, 11º e 12º)

- Técnico de Multimédia
- Técnico de Alojamento Hoteleiro.

A qualidade do ensino, prestação do serviço educativo e liderança e gestão nesta instituição é comprovada pelas três avaliações externas da Inspeção-Geral da Educação e Ciência (IGEC), sendo a primeira no ano 2006/2007, obtendo muito bom em todos os domínios mencionados acima, a segunda em 2011/2012, também obtendo muito bom e a terceira no ano 2023/2024, sendo classificada como excelente em todos os domínios (ESQP, 2024).

As qualificações e posição nos rankings nacionais tem colocado a ESQP muitas vezes como a melhor escola do distrito de Castelo Branco. Por exemplo, em 2019 foi a única escola (secundária) da Beira Interior a estar entre as 100 melhores escolas do país, ocupando o 85º lugar (Rádio Covilhã, 2020). Em 2021 voltou a destacar-se como a melhor escola pública do distrito, ocupando a 50º

posição a nível nacional (O Interior, 2022). Neste ano de 2025, a ESQP ainda é a melhor escola do distrito de Castelo Branco (Rádio Cova da Beira, 2025). Distinguiu-se por vencer a fase distrital do Programa EUROSCOLA 2025 (Aleixo, 2025). Finalista no concurso CanSat 2025, na construção e lançamento de um satélite (Ferradosa, 2025).

Tem parcerias com a Universidade da Beira Interior, o Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), o Instituto Politécnico da Guarda (IPG), bem como com as escolas secundárias do município da Covilhã. Também tem protocolos com instituições e empresas privadas da região e o apoio das câmaras municipais da Covilhã e de municípios vizinhos (ESQP, 2020).

2.2. Turmas de contacto onde foi aplicado o estudo

Para aplicação da metodologia descrita neste relatório, esteve-se em contacto com quatro turmas, sendo duas do sétimo ano e duas do oitavo ano, com disciplinas de oferta de escola (projeto integrador). Para cada ano, foi realizada a mesa-redonda apenas numa turma. Após solicitação da autorização de participação no estudo, entregue aos encarregados de educação e aos alunos, obteve-se apenas autorizações de participação de 28 alunos (turma que participou na mesa-redonda) e 15 alunos nas turmas do 7º ano e 23 alunos (turma que participou na mesa-redonda) e 18 alunos nas turmas do 8º ano.

2.3. Outras atividades realizadas pelo estagiário

Logo no início do ano letivo 2024/2025, foi possível participar nas várias reuniões necessárias para um bom arranque do ano letivo, tais como:

- ✓ Reunião geral dos professores da ESQP.
- ✓ Reunião do departamento de Matemática e Ciências Experimentais.
- ✓ Reunião dos diretores de turma.
- ✓ Reunião do conselho de turma do 8º A.

- ✓ Reunião do conselho de turma do 8º B.
- ✓ Reunião do conselho de turma do 8º C.
- ✓ Reunião dos professores de Físico-Química.
- ✓ Reunião de planificação anual das atividades do núcleo de estágio de Físico-Química.

2.3.1. Participação na semana cultural científica

O estagiário apresentou a palestra com o tema “Química das plantas: Benefícios e aplicações” (Fig. 2.1.).

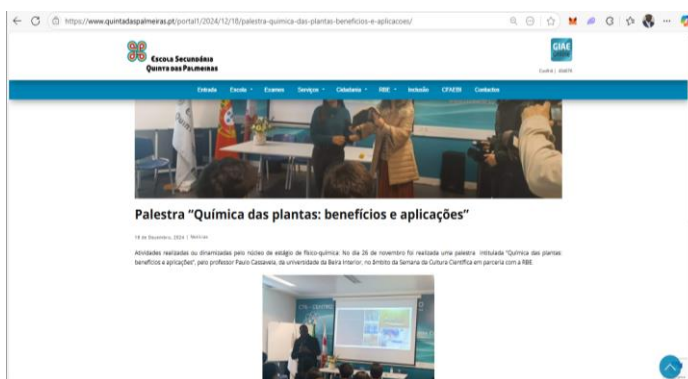
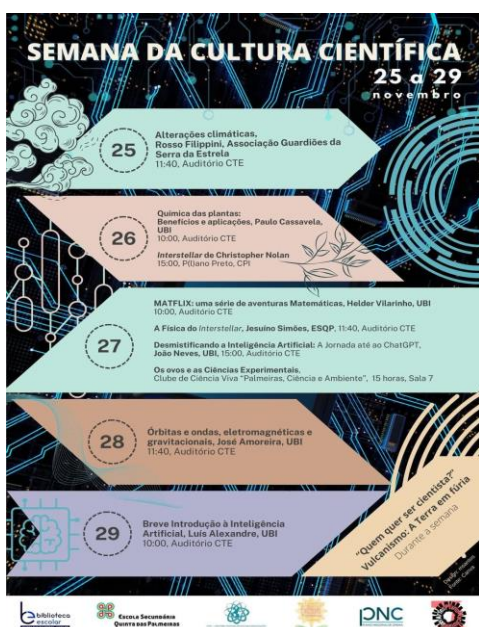


Figura 2.1. Cartaz da semana da cultura científica e apresentação da palestra "química das plantas, benefícios e aplicações".

Fonte: site da ESQP.

A palestra abordou as várias oportunidades de negócios que o cultivo, extração e venda das plantas aromáticas e medicinais têm, relacionando com a geografia, clima e solos que a região da Beira Interior possui.

2.3.2. Participação na etapa regional das Olimpíadas de Física

O estagiário colaborou com a delegação regional do centro da sociedade Portuguesa de Física, no dia da realização das olimpíadas (Fig. 2.2).



Figura 2.2. Certificado da participação nas olimpíadas de física

2.3.3. Participação na realização da atividade ser professor, alusivo ao Dia do Professor

A atividade realizada pelos três núcleos de estágio (Físico-química, Estudos portugueses e espanhóis e Educação Física) consistiu em solicitar aos alunos para escreverem em papelinhos como eles veem o(a)s seus(uas) professores(as). Posteriormente, foram afixadas as respostas em cartazes em vários setores da Escola (Fig. 2.3).

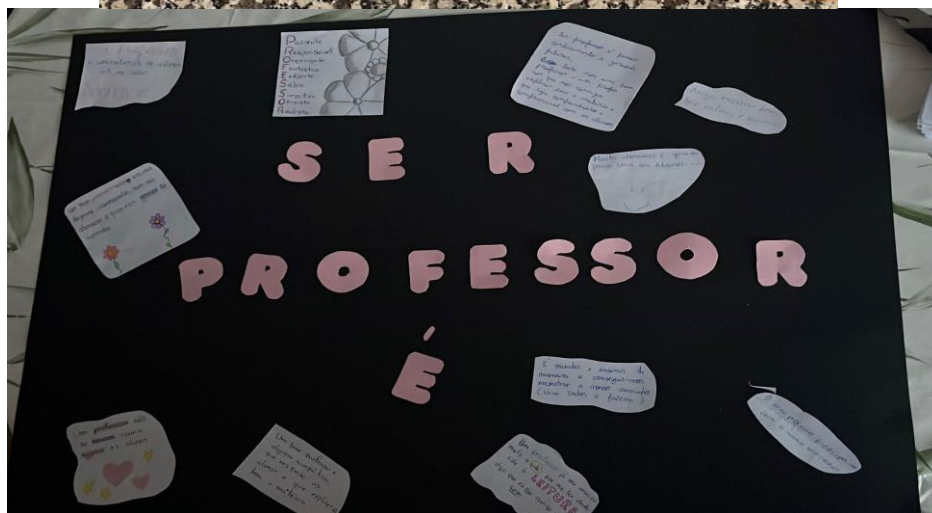
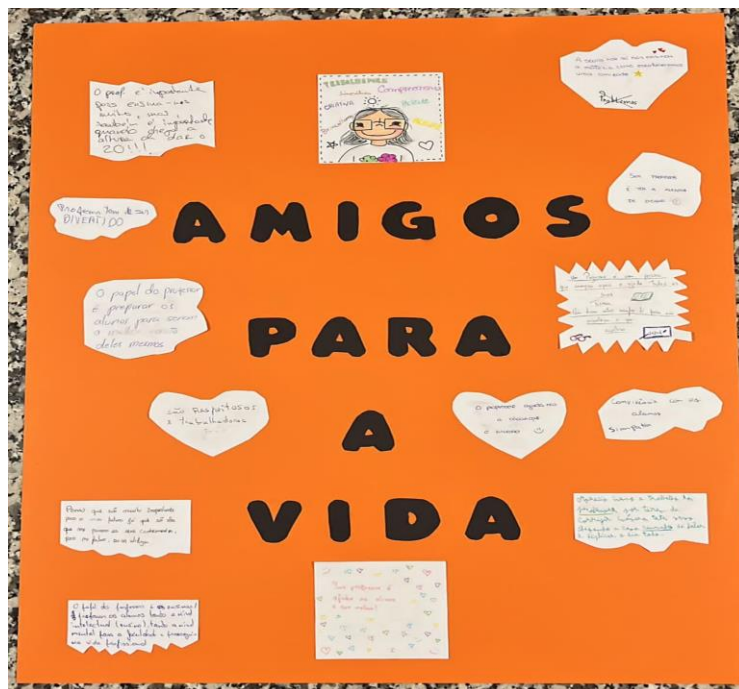


Figura 2.3. Algumas fotografias da atividade de ser professor

Fonte: Fotografias tiradas pelos autores da atividade

2.3.4. Realização das mesas-redondas

Para a concretização do projeto, o estagiário realizou várias mesas-redondas, onde se discutiu sobre o objetivo de desenvolvimento sustentável número 6: Água potável e saneamento para todos (Fig.2.4).

Escola Quinta das Palmeiras

Publicações

Sobre

Fotos

Vídeos

Eventos

Mais ▼



Escola Quinta das Palmeiras

19/05 · 🌐

MESA REDONDA

Mesa Redonda sobre o objetivo de desenvolvimento sustentável número 6:

Água potável e saneamento, orientada pelo Paulo Cassavella na aula de Físico - química com alunos do 8ºano de escolaridade... [Ver mais](#)



Figura 2.4. Fotografia de uma das mesas-redondas realizadas durante a investigação

Fonte: Página da Facebook da ESQP

2.4. Planificação de aulas

O estagiário assistiu a várias aulas da área da Física e da Química no 3º Ciclo de Ensino Básico e no Ensino Secundário, respetivamente. Os apêndices XII e XIII apresentam planos de aulas de física do 7º ano e de química do 10º ano.

CAPÍTULO 3 - REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo incide sobre a quantidade e distribuição da água no planeta, a quantidade de água doce, a importância da água na manutenção da vida, a situação crítica dos reservatórios de água devido à poluição e o plano da ONU por meio dos ODS, principalmente o ODS 6, água potável e saneamento para todos. Termina por apresentar o estado atual da problemática da água em Portugal.

3.1. Água

Substância muito abundante no planeta Terra, cobrindo cerca de 71% da superfície do planeta, é constituída por dois átomos de hidrogénio e um de oxigénio, com a fórmula química H_2O . Por volta dos 4º celsius apresenta densidade de 1 g/cm³. Funde a zero graus (0 °C) celsius com ponto de ebulição nos 100º celsius (à pressão aproximada de 1 atmosfera), dotada de alta capacidade térmica. Estas propriedades, permitem encontrar a água nos estados sólido, líquido e gasoso, com grande importância para a vida na Terra.

3.1.1. Distribuição da água no planeta Terra

No planeta Terra, podemos encontrar água à superfície: nos oceanos, rios, lagos, lagoas e pântanos; no solo; no corpo dos seres vivos; nas calotas polares; nos aquíferos subterrâneos; e na atmosfera; formando a hidrosfera.

A quantidade total de água existente em todo planeta é cerca de 1.386.000.000 quilómetros cúbicos (km³). Deste volume, cerca de 96,5% é água salgada nos oceanos, sendo o restante (cerca de 3%) água doce, onde cerca de 1,74% está congelada nas calotas polares e na forma de neve, cerca de 1% é água subterrânea de difícil acesso (Fig. 3.1). Querendo dizer com tudo isto, que menos de 1% (0,35%) da água se encontra facilmente acessível para os humanos (Air Earthworks, 2023).

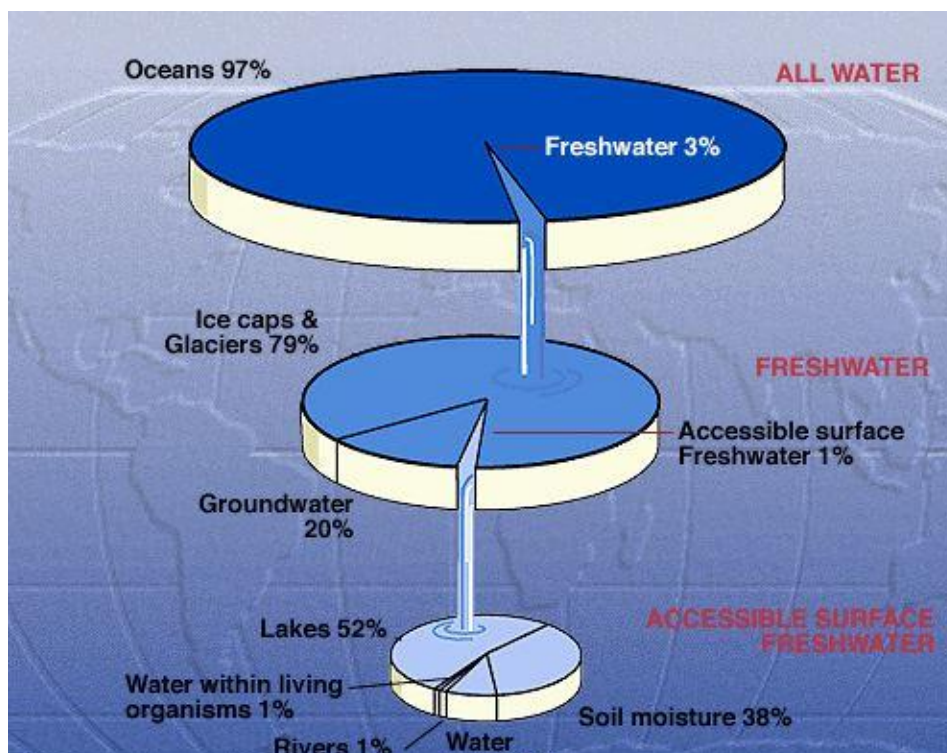


Figura 3.1. Distribuição da água no Planeta Terra
 Fonte: Museu de ciências naturais de Houston (n.d)

Outro facto sobre a água doce no planeta Terra, é que ela não está uniformemente distribuída em todos os países/regiões, fazendo com que certos países ou regiões a tenham em abundância, enquanto outros sofrem escassez.

Cerca de dez países concentram 60% dos recursos de água doce disponível (água na superfície). São eles, Brasil, Rússia, China, Canadá, Indonésia, Estados Unidos da América, Índia, Colômbia e República Democrática do Congo (Conselho Nacional da Água, CNA, água no planeta Terra, n.d.). O ciclo da água, por estar em constante movimento, contribui para a manutenção da vida em toda Terra.

3.1.2. Importância da água na manutenção da vida na Terra

Não poucas vezes, ouvimos ou usamos a expressão “água é vida”. E é uma pura verdade! Mais de 65% do corpo humano é água, inúmeros organismos animais e vegetais vivem em ambiente aquático. Por exemplo, o fitoplâncton responsável pela produção da maior parte do oxigénio, está em ambiente

aquático. As plantas, que para além de auxiliarem na produção de oxigénio são fonte de alimentação para os humanos e animais, necessitam de água para o seu crescimento. A água alimenta os variados ecossistemas existentes, permitindo a existência e sobrevivência dos seres vivos, equilibrar e conservar a biodiversidade, bem como regular a temperatura em todo o planeta Terra, redistribuindo calor e humidade (Freire, 2025).

Além do consumo direto, para beber e preparar os alimentos bem como para a limpeza e outras atividades diárias e necessárias para a sobrevivência dos humanos, a água também é fundamental noutras atividades como na agricultura, indústria, produção de energia, etc. Dos oceanos à atmosfera e de volta à terra firme, a água viaja continuamente, transformando-se e apresentando-se a nós em diferentes formatos, cada um deles essencial para dar origem ao mundo que nos rodeia e que conhecemos (Freire, 2025). Com o ciclo da água, a água renova-se e renova a biodiversidade, bem como o clima na terra (Empresa Portuguesa das águas livres (EPAL), S.A., n.d.).

Como diz, Freire (2025):

“o ciclo da água é apresentado como um processo contínuo e fechado que movimenta a água existente no planeta através de diferentes estados físicos e localizações no planeta. Começa com a evaporação, onde o calor solar, ao atingir os oceanos, rios e lagos, aquece a água e transforma-a em vapor. Este gás sobe para a atmosfera, mantendo uma temperatura elevada e parando à medida que arrefece. Quando o vapor arrefece e condensa, dando origem a nuvens que, em vez de permanecerem estacionárias, são movidas e impulsionadas pelos ventos e correntes atmosféricas. Agora, quando as condições são adequadas, as gotículas de água aglomeram-se o suficiente para aumentar a sua atração gravitacional em direção à superfície e caem de volta à Terra sob a forma de precipitação, que pode ser chuva, neve ou granizo. Uma vez na superfície da Terra, a água da precipitação pode seguir dois caminhos diferentes: ou se infiltra no solo ou escorre sobre a superfície. No primeiro caso,

a água que se infiltra no interior transforma-se em água subterrânea, que alimenta os aquíferos e as nascentes, fontes tradicionais de água potável para os seres humanos. A água que corre sobre as montanhas, por outro lado, acaba por provocar a erosão da superfície, dando origem a rios e ribeiros, que acabam por desaguar nos oceanos e mares e são depois libertados de novo na atmosfera sob a forma de vapor, fechando o ciclo.”

A Fig. 3.2, ilustra os “caminhos” que a água atravessa no chamado ciclo hidrológico da água.

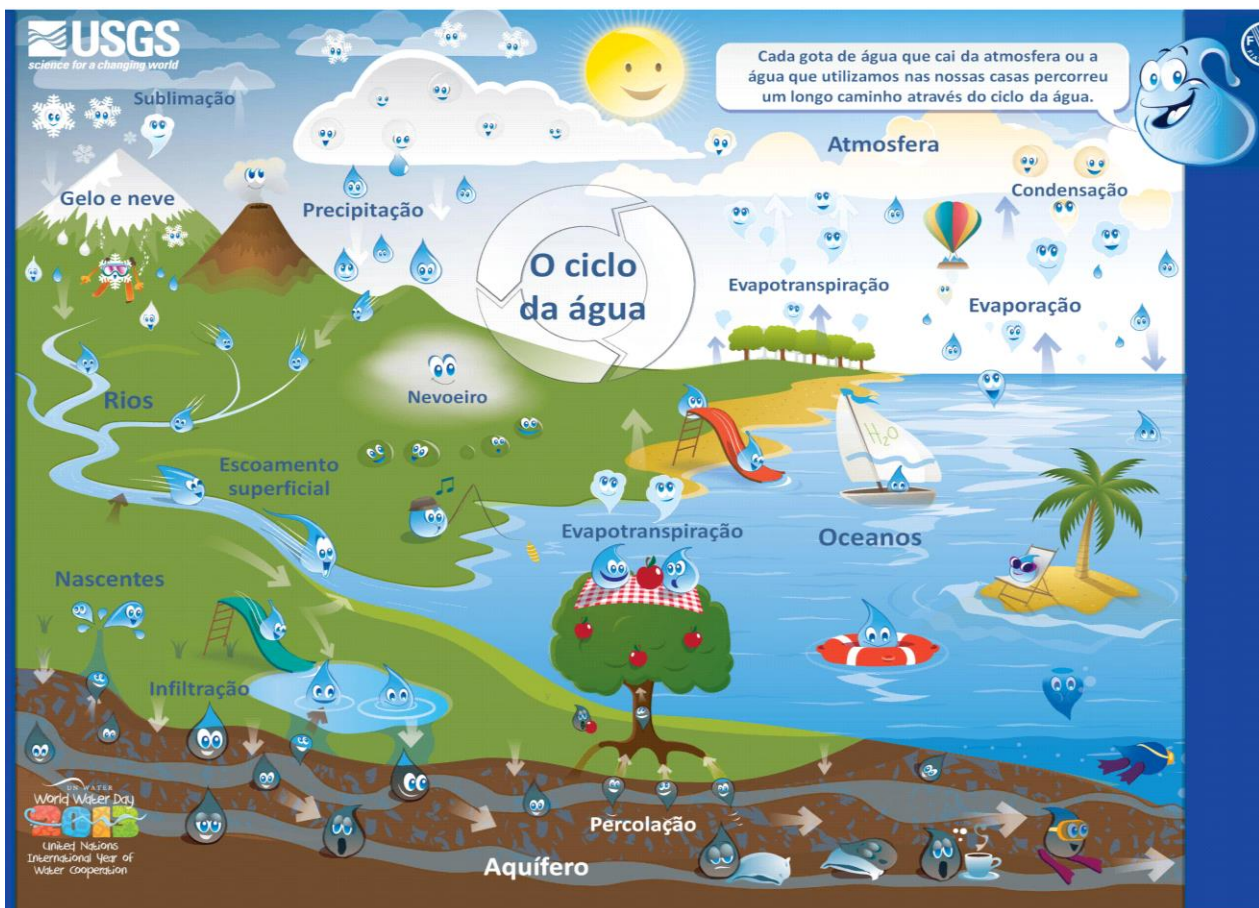


Figura 3.2. Principais elementos do ciclo hidrológico da água

Fonte: CNA, o ciclo da água, n.d.

O ciclo hidrológico da água, embora contínuo, é facilmente perturbável. Estas perturbações podem vir de alterações no clima ou da atividade humana, resultante da desflorestação, produção de energia, agricultura, pecuária, indústrias ou do ciclo urbano da água.

O homem interfere com o ciclo hidrológico, retirando água temporariamente de uma componente do ciclo. Depois de utilizada, nomeadamente no abastecimento de casas e indústrias, na rega de culturas agrícolas e na produção de eletricidade, a água retorna ao ciclo hidrológico com propriedades diferentes e qualidade inferior, requerendo tratamento antes da descarga. Como podemos observar na Fig. 3.3.

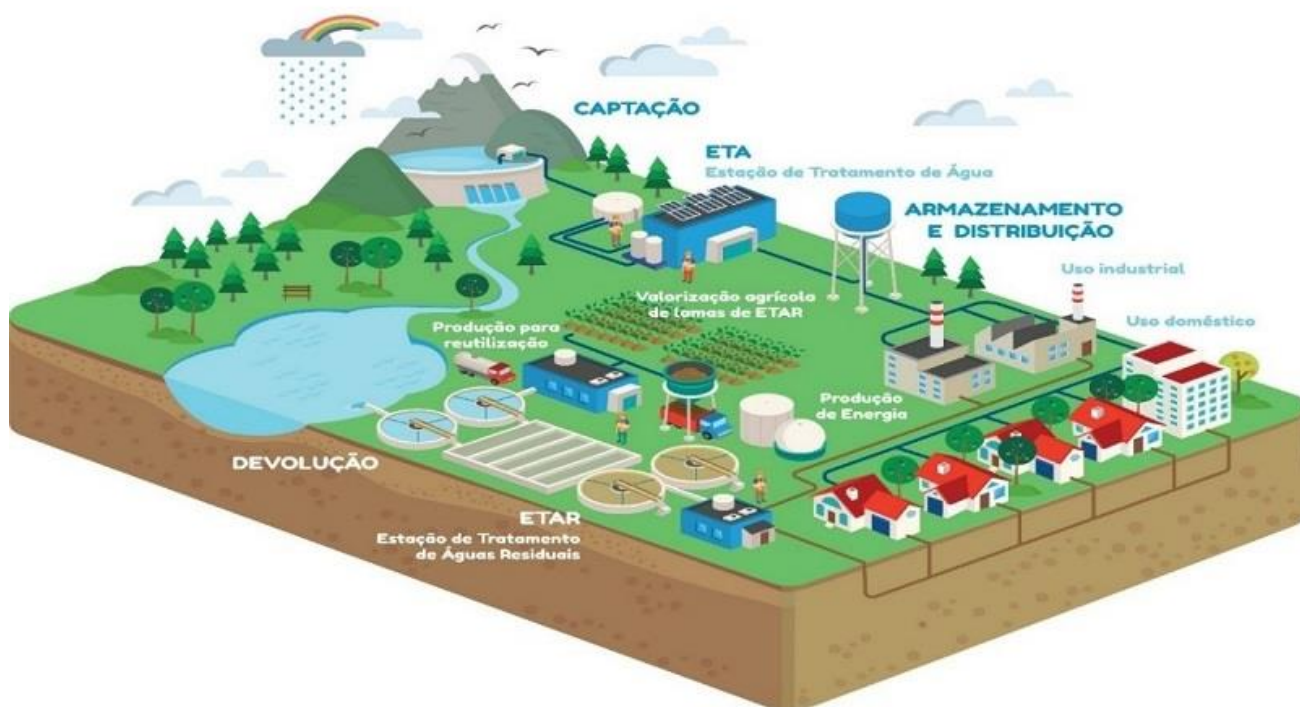


Figura 3.3. Representação do ciclo urbano da água

Fonte: Empresa portuguesa das águas livres, SA.

A interferência humana no ciclo hidrológico da água tem causado grandes alterações na qualidade e quantidade de água doce disponível em todo o planeta. A má qualidade da água que retorna ao ciclo hidrológico após utilização, aliada à

desigual disponibilidade de água doce no planeta, bem como a pobreza registada em certas regiões, elevou o problema da água a níveis alarmantes.

A cada 2 minutos, uma criança morre de doença relacionada com a água ou a falta de saneamento. Por ano, mais de um milhão de pessoas morrem por falta de água potável ou saneamento (water.org, n.d.).

3.2. ODS nº 6: Água potável e saneamento para todos

Em resultado de décadas de trabalhos, reuniões e várias conferências de líderes dos países que fazem parte da Organização das Nações Unidas, em 2015, adotou-se a **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável** que fornece um plano compartilhado para a paz e a prosperidade para as pessoas e o planeta, agora e no futuro. No seu núcleo, estão os 17 ODS, descritos no site da ONU (2015).

Para esta agenda de 17 objetivos e 169 metas, o sexto ODS é sobre garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos, com as seguintes metas a alcançar até 2030:

- Acesso universal e equitativo à água potável e acessível para todos.
- Acesso a saneamento e higiene para todos, acabar com a defecação a céu aberto, prestando especial atenção às necessidades das mulheres e meninas, bem como a pessoas em situações vulneráveis.
- Melhorar a qualidade da água reduzindo a poluição, minimizar a libertação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzir pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar substancialmente a reutilização segura globalmente.
- Aumentar a eficiência do uso da água em todos os setores e garantir a retirada sustentável e o fornecimento de água doce para lidar com

a escassez e reduzir o número de pessoas que sofrem com a escassez.

- Implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis por meio da cooperação transfronteiriça.
- Proteger e restaurar os ecossistemas relacionados à água, incluindo montanhas, florestas, pântanos, rios, aquíferos e lagos.
- Expandir a cooperação internacional e o apoio à capacitação dos países em desenvolvimento, em atividades e programas relacionados à água, tecnologias de dessalinização, eficiência hídrica, tratamento de águas residuais e reutilização.
- Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais na melhoria da gestão da água e do saneamento.

A gestão cuidada da interferência humana no ciclo hidrológico é essencial para assegurar o futuro da própria humanidade. A quantidade de água disponível, é globalmente suficiente para qualquer cenário de crescimento demográfico, mas para que a água não seja um fator limitante do desenvolvimento e, mesmo, de sobrevivência em vastas zonas do mundo, é essencial que seja muito bem gerida, certamente melhor que hoje (CNA, água no planeta terra, n.d.).

A gestão sustentável e a utilização respeitosa dos recursos hídricos tornam-se assim essenciais para proteger a saúde e a biodiversidade de todas as bacias hidrográficas. A conservação destes ecossistemas e dos processos que neles ocorrem, como o ciclo da água, não só garante a sobrevivência das espécies que deles dependem, como também assegura o abastecimento de água doce às gerações futuras (Freire, 2025).

3.3. Portugal e o ODS nº 6

A maior parte da água doce disponível em Portugal vem da precipitação, na que escoia superficialmente nos rios, na que se infiltra em aquíferos subterrâneos e na que está armazenada nas albufeiras (CNA, n.d.). Com precipitação bastante heterogénea, sendo maior a norte de rio Tejo e inferior a sul, o valor médio da precipitação em Portugal continental ronda os 850 mm, tendo sido registado o valor de 735,8 mm no ano de 2023 (IPMA, 2024).

As principais utilizações da água doce disponível em Portugal tem sido 77% na agricultura, 6% no uso industrial e 17% no abastecimento das populações (CNA, n.d.).

Portugal sempre se esforçou em garantir água boa para o consumo e saneamento para a maior parte da sua população. As principais políticas de abastecimento e saneamento das águas em Portugal tornaram-se visíveis de 1899 a 1901 com a legislação dos serviços de administração sanitária. Com o plano de abastecimento das águas às sedes dos concelhos em 1944 e em 1960, o plano de abastecimento às populações rurais.

Em 1941, apenas 26% da população portuguesa tinha acesso a sistemas de distribuição domiciliária de águas e não havia dados da rede de esgoto. O esforço governamental foi tal que em 1972 cerca 40% beneficiava da rede de distribuição de água e 17% da rede de esgotos. Em 1990, o número subiu para 80% da população com abastecimento de água e 62% com rede de esgotos (ERSAR, n.d.).

Atualmente, segundo as palavras do ministro do ambiente e ação climática (no lançamento da garrafa da EPAL em março de 2023), 99% dos portugueses tem acesso a água potável e 85% ao saneamento básico (EPAL, 2023). A Fig. 3.4 mostra-nos a evolução do estado de água segura em Portugal.

Nota-se que desde os meados de 2008 (antes dos ODS, estando a decorrer os objetivos do milénio, 2000-2015) mais de 95% da população portuguesa já beneficiava de um sistema de abastecimento de água potável,

tendo-se alcançado o objetivo do plano estratégico de abastecimento de água e saneamento de águas residuais (PEAASAR).

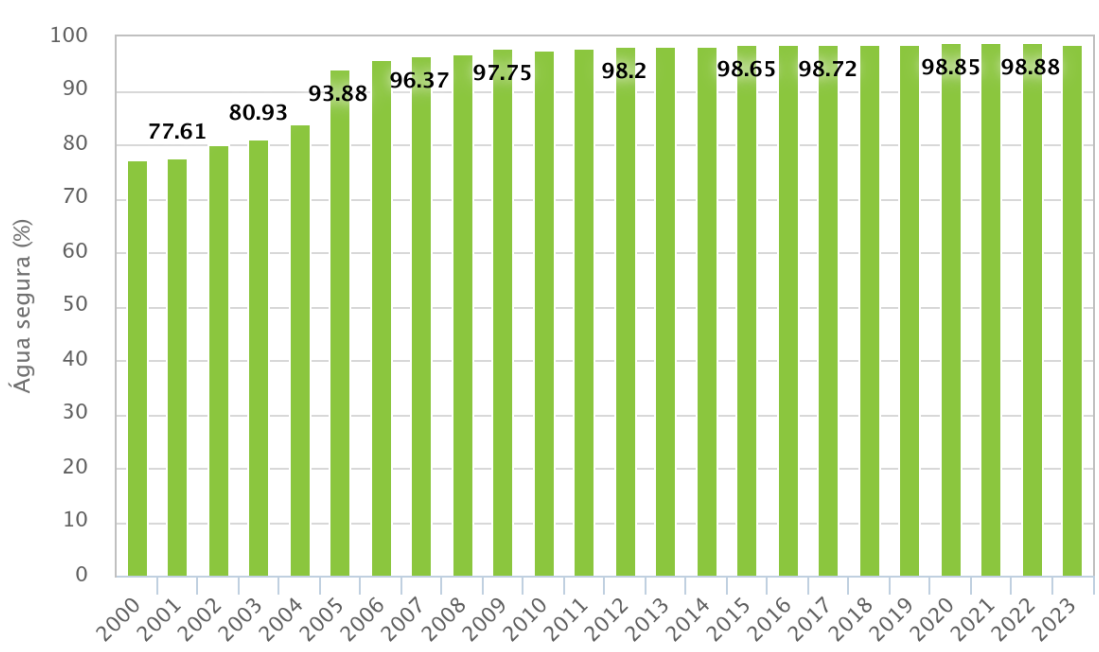


Figura 3.4. Percentagem da água de abastecimento cuja qualidade foi considerada controlada e boa

Fonte: ERSAR, 2024

Em 2015, cerca de 98% da água de abastecimento para a população portuguesa já era controlada e segura.

Olhando para o ODS 6, água potável e saneamento para todos e para os dados sobre o estado da água em Portugal, podemos dizer que Portugal está bem avançado no cumprimento das metas estabelecidas, principalmente na questão de abastecimento e qualidade da água fornecida à população portuguesa. Quanto ao tratamento das águas residuais, embora tenha sido alcançado a marca dos 85% (CNA, n.d) (uma boa percentagem), ainda precisa melhorar neste aspeto.

No entanto, Portugal precisa de se esforçar para alcançar as metas relacionadas com:

- Aumentar substancialmente a reutilização segura da água.

- Aumentar a eficiência do uso da água em todos os setores, evitando perdas desnecessárias.
- Reduzir a escassez da água no sul do País.
- Apoiar por meio da cooperação internacional, programas relacionados à água em países em desenvolvimento.
- Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais na melhoria da gestão da água e do saneamento.
- Recuperar ecossistemas relacionados com a água.

De acordo com os últimos dados fornecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), os recursos hídricos de Portugal continental, encontravam-se no estado descrito na Fig. 3.5.

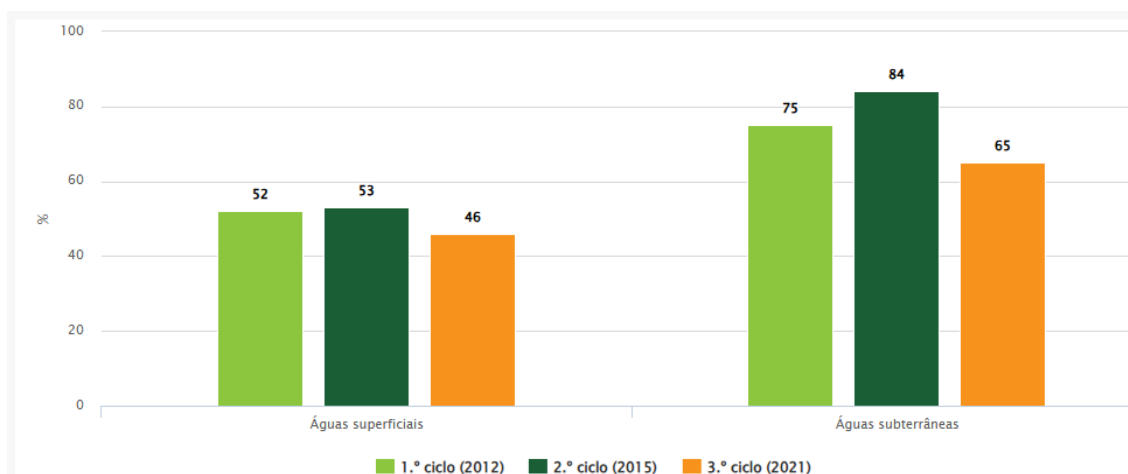


Figura 3.5. Qualidade das águas superficiais e subterrâneas de Portugal (% Águas avaliadas em Bom estado ou Superior, em vários períodos)

Fonte: APA, 2024

A Fig. 3.5 mostra a percentagem de águas que na data indicada apresentaram a categoria de **bom estado** (num intervalo de classificação que vai desde: Mau; Mediocre; Razoável; Bom e Excelente).

O site do CNA apresenta o estado ecológico (expressa a qualidade dos ecossistemas aquáticos e avalia o desvio existente entre as condições observadas e as que existiriam caso não existisse qualquer atividade humana) das massas de água em Portugal, como:

- **Água costeiras:** 57% em bom estado, 43% com qualidade insuficiente.
- **Rios:** 57% em bom estado ecológico, 43% com qualidade insuficiente.
- **Albufeiras:** 52% em bom estado, 48% com qualidade insuficiente.
- **Estuários:** 60% em bom estado, 40% com qualidade insuficiente.

As percentagens insuficientes, são resultados das atividades humanas, que afetam a quantidade e qualidade da água (CNA, águas em Portugal, n.d.).

A Fig, 3.5, mostra que houve uma diminuição da qualidade das águas, tanto superficial como subterrânea, havendo margem para melhoria e mostrando ainda a necessidade de aumentar os métodos de sustentabilidade no campo da água.

As metas, programas e ações apresentadas nos ODS, ajudam a alcançar o uso mais sustentável dos recursos hídricos, mas é preciso a intervenção de todos! Este é um programa de todos, para todos (Direção-Geral da Educação, n.d.). A sustentabilidade é o caminho mais promissor para o futuro e os jovens podem liderar o caminho (United Nations, 2009).

3.4 Educação para o desenvolvimento sustentável

A educação para o desenvolvimento sustentável, tem como objetivo mudar mentalidades e comportamentos para um futuro sustentável em questões ambientais, sociais e económicas, promovendo uma cidadania ativa (NAU, n.d.).

É imperioso que a escola se preocupe com a formação dos jovens enquanto cidadãos de pleno direito, preparando-os para o exercício de uma cidadania ativa, responsável e esclarecida face às problemáticas da sociedade

civil. A educação ambiental é parte integrante da educação para a cidadania (Direção-Geral da Educação, 2018).

Os conteúdos lecionados na disciplina de Físico-química permitem abordar questões sobre o desenvolvimento sustentável. Por exemplo, no 7º ano, pode usar-se o domínio MATERIAIS, e as aprendizagens essenciais (AE) *separação das substâncias de uma mistura*. O segundo parágrafo sob esta aprendizagem refere: “Pesquisar a aplicação de técnicas de separação necessárias no tratamento de águas para consumo e de efluentes e a sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas e qualidade de vida, comunicando as conclusões (DGE, 2018. Aprendizagens essenciais, físico-química 7º). ”

No 8º ano, pode-se utilizar o domínio REAÇÕES QUÍMICAS, na aprendizagem essencial, *tipos de reações químicas*, o último parágrafo refere o seguinte: “Pesquisar, numa perspetiva interdisciplinar, sobre a dureza da água de consumo da região onde vive, bem como as consequências da utilização das águas duras a nível doméstico e industrial e formas de as tratar, comunicando as conclusões (DGE, 2018. Aprendizagens essenciais, físico-química, 8º).”

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo é apresentada a metodologia escolhida para desenvolver o presente estudo e as razões que motivaram a escolha. Por fim, são apresentadas as fases percorridas durante a investigação.

Numa investigação, a seleção dos métodos e dos instrumentos tem muito a ver com o tipo de investigação e o objetivo do estudo (Carmo & Ferreira, 2008).

Para o presente estudo, que tem como objetivo desenvolver nas crianças e jovens a consciencialização da necessidade de contribuírem para o alcance do ODS “água potável e saneamento para todos”, optou-se por realizar mesas-redondas sobre o referido tema (aceitando o desafio de “A Maior Lição do Mundo”, que desafia ministros da educação de todo o mundo a realizarem aulas abertas envolvendo os alunos na reflexão de temáticas dos ODS). Para auferir a mudança no conhecimento e atitudes em relação ao tema, aplicou-se inquéritos através de questionários.

4.1 Mesa redonda

A mesa-redonda é uma dinâmica de grupo em que se aborda um tema de interesse comum aos participantes, para que realizem uma discussão (Conceitos do mundo, 2022). Por não existir cabeceira na mesa, todos estão ao mesmo nível. É utilizada em diferentes contextos e eventos como programas de televisão e congressos.

Como estratégia metodológica, a mesa-redonda é uma metodologia ativa de ensino aprendizagem, onde o aluno é um participante ativo, unindo a prática e a teoria, construindo uma aprendizagem significativa (Paiva *et al*, 2016). Cria um espaço educativo onde o aluno tem a oportunidade de vivenciar, pensar, dialogar e se expressar criticamente.

A participação ativa aumenta o interesse. Partilham-se diferentes opiniões e perspectivas, tornando o debate rico e gerando novas percepções. Cada participante desempenha um papel importante no debate, contribuindo para a construção coletiva do resultado (Carvalho *et al.*, 2009). É uma ótima metodologia para desenvolver habilidades de escuta, reflexão crítica, argumentação e respeito pela diversidade, características muito importantes e necessárias para a vida.

4.2 Inquérito por questionário

O inquérito é uma técnica de recolha de dados muito utilizada na investigação em educação. Dependendo das questões, objetivos e finalidades, o inquérito por questionário pode auferir atitudes, opiniões, informação, sentimentos e valores (Coutinho, 2011), destacando-se nas técnicas de investigação em educação. Por meio de um conjunto de questões bem elaboradas e organizadas, obtêm-se respostas de determinada população em estudo.

O processo de inquirir, pode ser por entrevista ou por questionário. No estudo realizado, pela quantidade de alunos auscultados, optou-se pelo inquérito por questionário (com perguntas fechadas e semiabertas), preenchido diretamente pelo inquirido (aluno).

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado (Gil, 2008).

De acordo com Sá *et al.*, (2021), o inquérito por questionário permite auscultar um número significativo de sujeitos face a um determinado fenómeno social pela possibilidade de quantificar os dados obtidos e de se proceder a inferências e a generalizações.

4.3 Fases da investigação

Segundo Sá *et al.*, (2021) fatores próprios de uma investigação, determinam a sequência lógica de como será aplicado o inquérito por questionário. Aspectos como o objetivo, população, amostra (Coutinho, 2011), os recursos disponíveis, a validade das respostas obtidas, são levados em conta na sequência lógica escolhida.

Vários foram os momentos para a realização do presente trabalho. Motivados pelo incentivo da Maior Lição do Mundo (apresentado na página da Direção-geral da Educação) em promover aulas abertas sobre os ODS envolvendo os alunos, começou-se por pensar nos vários ODS e escolheu-se o número 6 (água potável e saneamento para todos) por, assim como os outros objetivos, ser um tema atual e requerer a contribuição de todos para um futuro sustentável.

Optou-se em trabalhar com os alunos do terceiro ciclo, por estarem numa fase capaz de entender o assunto a um nível aceitável, pois o tema água faz parte das aprendizagens essenciais e a importância de, desde cedo, moldar as próximas gerações para um modo de vida sustentável. Como se diz “quem cedo aprende, tarde não esquece”.

A seguir, elaborou-se o questionário (apêndice II) para aplicação e submeteu-se para validação pelo MIME (monitorização de inquéritos em meio escolar), órgão competente da Direção-Geral da Educação, tendo sido aprovado para aplicação (apêndice IV). O questionário é a tradução dos objetivos da pesquisa em questões específicas, sendo as respostas destas questões, a contribuição para os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada. Por isso, um questionário precisa ser validado antes (Gil, 2008).

Solicitou-se a aprovação do gabinete do Diretor da Escola Secundária Quinta das Palmeiras (apêndice V), obtendo-se a aprovação para realização do estudo na referida instituição.

A fase seguinte, foi obter o consentimento dos encarregados de educação (apêndice VI) e dos alunos (apêndice VII), para o preenchimento dos inquéritos por parte dos alunos. Aplicou-se o primeiro inquérito para auferir o nível de conhecimento e atitudes dos alunos em relação ao tema água potável e saneamento. Num intervalo de duas semanas, realizou-se a mesa-redonda tendo como moderador o estagiário que utilizou o apêndice VIII para guiar e orientar as intervenções. Cerca de duas semanas depois, aplicou-se o mesmo inquérito pela segunda vez, com o objetivo de medir a influência da mesa-redonda na mudança do conhecimento e atitudes dos alunos em relação ao tema abordado.

Inicialmente pensou-se e organizou-se o estudo de modo a aplicar o inquérito nas duas turmas do 7º e 8º ano, respetivamente, sendo uma turma de controlo e outra experimental (onde foi realizado a mesa-redonda e aplicado segunda vez o mesmo inquérito). Acabamos por considerar o inquérito inicial (na turma experimental) como o controle, até porque o número de alunos participantes se manteve, enquanto nas turmas que inicialmente seriam de controlo a adesão foi significativamente inferior. De qualquer modo todos os resultados são apresentados nos apêndices IX, X e XI.

Estiveram envolvidas duas turmas do 7º ano e duas turmas do 8º ano. A mesa-redonda foi aplicada em apenas uma turma de cada ano, sendo nesta turma onde foi aplicado o inquérito pela segunda vez, para auferir a mudança no conhecimento e atitudes. Os alunos da outra turma estavam no mesmo nível de conhecimento e atitudes em relação ao tema. Estas atividades foram desenvolvidas durante os meses de abril e maio do ano 2025.

Por último, fez-se a análise e discussão dos resultados obtidos, que estão expressos no capítulo 5 deste relatório.

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo faz-se a análise e discussão dos resultados do inquérito aplicado antes e depois da realização da mesa-redonda, mostrando o efeito da metodologia aplicada, no conhecimento e atitudes dos alunos frente ao ODS 6, água potável e saneamento para todos.

Das turmas envolvidas no estudo, infelizmente não foram todos os encarregados e alunos que aceitaram participar. Nas turmas do 7º ano, a que participou na mesa-redonda, 28 alunos consentiram em participar no preenchimento dos inquéritos. A turma onde não houve realização de mesa-redonda, apenas 15 alunos consentiram em participar. Nas duas turmas do 8º ano, a que participou na mesa-redonda, 23 alunos consentiram em participar no preenchimento dos inquéritos. A turma que não participou na mesa-redonda, apenas 18 alunos consentiram em participar. As turmas em questão, têm uma média de 30 alunos.

O inquérito aplicado encontra-se no apêndice II. O resultado dos inquéritos aplicados antes e depois da mesa-redonda na turma do 8º ano, pode ser consultado no apêndice IX. As turmas que serviriam de controlo (onde não foi realizada mesa-redonda e conseqüentemente não responderam pela segunda vez o inquérito), os seus resultados estão nos apêndices X e XI. Na secção 5.1. apresentam-se os resultados obtidos antes e depois da realização da mesa-redonda no 7º ano.

5.1. Análise dos resultados do inquérito aplicado na turma do 7º ano, antes da realização da mesa-redonda

A primeira pergunta era para indicar como verdadeira ou falsa várias afirmações sobre o acesso à água potável e à falta de água doce no mundo, em Portugal e na Covilhã. Teve como objetivo medir o nível do conhecimento dos alunos nestas questões. A Fig. 5.1 apresenta as respostas obtidas.

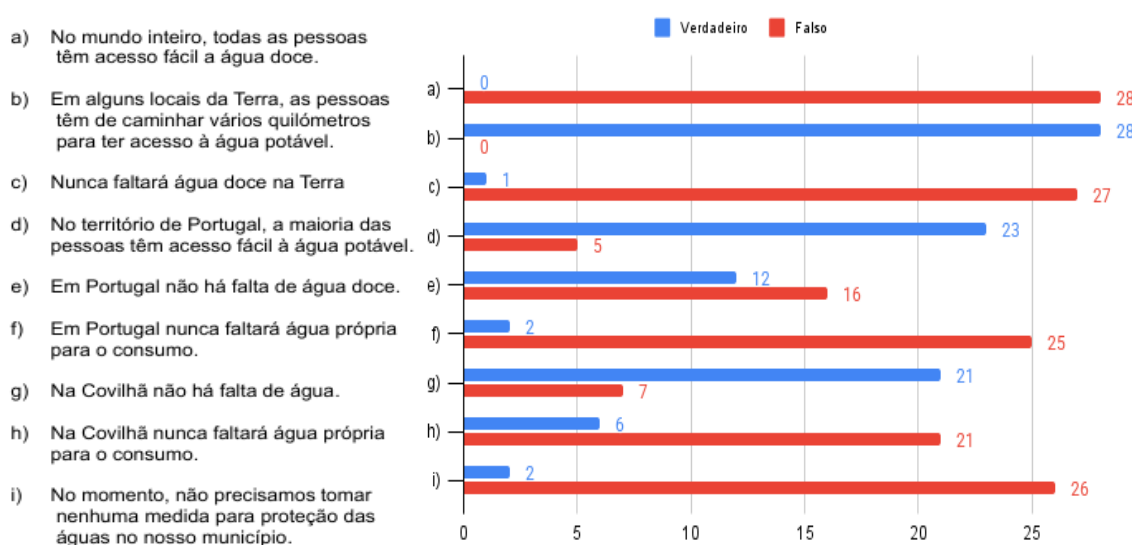


Figura 5.1. Respostas dadas (primeiro inquérito) à pergunta, "indica como verdadeira V, ou falsa F, as afirmações".

Analisando a Fig. 5.1, nota-se que para a alínea (a), uma afirmação *falsa*, 100 % dos alunos sabem que algumas pessoas não têm fácil acesso à água doce. O mesmo acontece com a alínea (b), uma afirmação *verdadeira*, relacionada com a anterior e 100 % dos alunos responderam como sendo verdade. As respostas acertadas em 100 % nessas duas alíneas mostra que os participantes desta turma têm noção de que a água doce não está facilmente disponível para todos no Mundo. Para a alínea (c), uma afirmação *falsa*, apenas um dos 28 participantes respondeu verdadeira, mostrando que a grande maioria da turma sabe que faltará sim, água doce na terra (no momento já falta). A alínea (d), uma afirmação *verdadeira*, cinco dos 28 alunos responderam como sendo falsa, mostrando um campo a melhorar no conhecimento dos alunos sobre o alcance da distribuição de água potável no território português. Ainda sobre o território português, a alínea (e), uma afirmação *falsa*, 12 dos 28 alunos

responderam como sendo verdade. Este valor representa cerca de 42 % da turma, mostrando a necessidade de trabalhar detalhadamente o assunto, entendendo o porquê de estar assim dividida as opiniões. Talvez seja o modo como foi interpretada a questão. Continuando com a questão da água no território português, a alínea (f), uma afirmação *falsa*, dois alunos responderam como sendo verdade, mostrando um campo a melhorar. Sobre o município de residência da maioria dos alunos (Covilhã), a alínea (g), uma afirmação verdadeira, 7 alunos responderam como sendo falsa. Ainda sobre a Covilhã, a alínea (h), uma afirmação *falsa*, seis alunos responderam como verdade, indicando que lhes falta perceber a dinâmica ambiental a nível mundial, que pode afetar a Covilhã. Por último, a alínea (i), uma afirmação *falsa*, que serviu para perceber as atitudes dos alunos em relação ao tema, apenas dois dos 28 alunos responderam como sendo verdadeira, mostrando um bom sinal.

Nota: As alíneas f e h não totalizam 28 alunos, porque nestas questões um aluno optou por não responder. O mesmo acontece em questões a seguir, onde o somatório não atinge o número de alunos envolvidos.

A segunda pergunta, questionava se os alunos já tinham ouvido falar sobre os ODS, tinham as opções de resposta sim/não. Em caso afirmativo, solicitava-se que escrevessem onde ouviram e o que entendiam sobre os ODS. O objetivo desta questão é mensurar até que ponto o programa dos ODS tem alcançado as populações desta faixa etária.



Figura 5.2. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) à pergunta, “já ouviste falar sobre os ODS”.

Por observação da Fig. 5.2, podemos constatar que somente 4% isto é, 1 aluno dos 28 afirmou ter ouvido falar sobre os ODS em uma conversa dos seus pais. Este resultado, mostra a necessidade de novas metodologias que façam chegar os ODS às pessoas da faixa etária dos alunos que participaram. A metodologia sugerida neste estudo, pode ser uma opção.

A terceira questão, serviu para entender o ponto de vista dos alunos sobre de quem era a responsabilidade de preservar e poupar a água e se a nível regional e local, as autoridades têm feito o que lhes cabe nesta questão. O ponto 3.1, apresentava algumas afirmações sobre a responsabilidade da gestão da água e solicitava que colocassem C, se concorda e NC, se não concorda. A Fig. 5.3 apresenta as respostas obtidas.

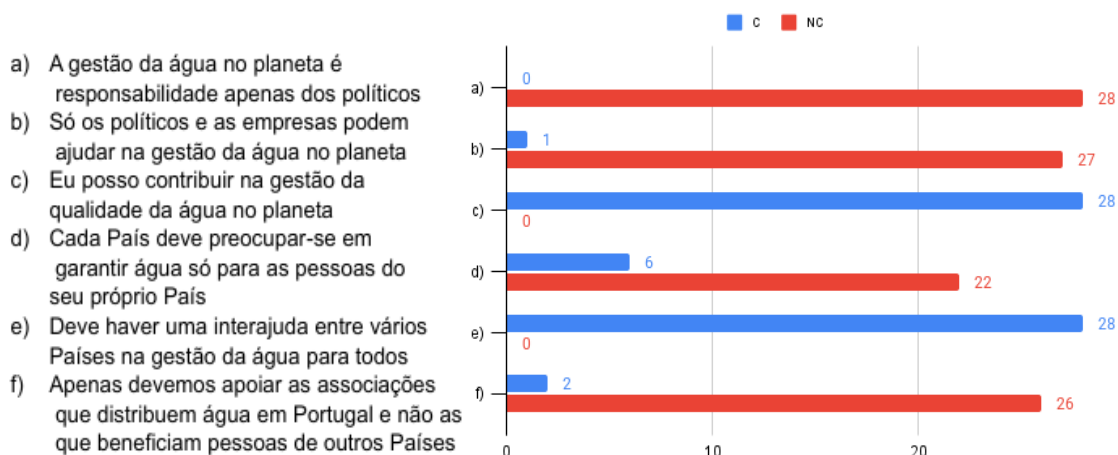


Figura 5.3. Respostas dadas (primeiro inquérito) à questão sobre “de quem é a responsabilidade da gestão e proteção da água”.

Analisando as respostas obtidas, nota-se que os alunos têm bem em mente que a responsabilidade é de todos. 6 alunos precisam entender que os países podem colaborar na gestão da água, segundo as respostas C da alínea d.

As questões 3.2 e 3.3 procuraram saber, se do ponto de vista dos alunos, o governo de Portugal e a Câmara Municipal da Covilhã têm cumprido com o ODS

número 6, água potável e saneamento. As opções de respostas eram sim, não, talvez e outra opinião, justificando a resposta escolhida. A Fig. 5.4, apresenta as respostas obtidas.

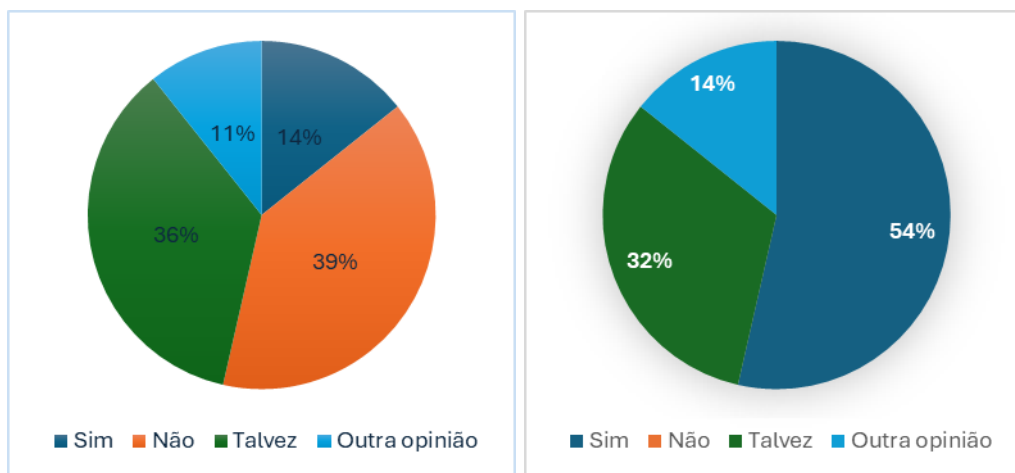


Figura 5.4. Opinião dos alunos (primeiro inquérito) se “o Governo Português (esquerda) e a Câmara Municipal da Covilhã (direita), têm cumprido com o ODS número 6, água potável e saneamento para todos”.

Sobre o cumprimento por parte do Governo, a maioria, 39% respondeu não, seguida de 36% que responderam talvez, apenas 14% responderam sim e 11% outra opinião. As justificativas foram: **Não** porque, “*ainda falta água em várias zonas do país,*” “*Portugal não se preocupa com os outros,*” *devido às trocas constantes de governo, não permite concluir os objetivos,*” “*estão mais preocupados com eleições e seus ordenados*”. **Talvez** porque, “A maioria dos portugueses tem acesso à água,” “não vejo o governo muito interessado no tema”. **Sim** porque, “Portugal disponibiliza água para todos,” “não há muitos relatos de falta de água”. **Outra opinião** porque, “se preocupam mais com o seu cargo atual e não com o futuro”.

As opiniões mostram uma certa descrença no governo. Tendo em conta que o governo de Portugal tem cumprido com a sua obrigação nesse aspeto, como mostra o capítulo três deste relatório, o facto de os alunos não saberem disso, evidencia falha em fazer chegar esta informação à população desta faixa

etária. A metodologia apresentada neste trabalho pode ser uma ajuda em colmatar esta deficiência.

Quanto ao cumprimento por parte da Câmara Municipal da Covilhã, 54% responderam sim, 32% talvez, 14% outra opinião, nenhum respondeu não. As justificativas foram: **Sim** porque, “toda gente tem água do município”, “há muitas fontes para beber de graça”, “nunca fiquei doente com a água da Covilhã”. **Talvez** porque, “nunca vi na Covilhã alguém com falta de água”. **Outra opinião** porque, “não sei o que fazem na Câmara da Covilhã”, “vejo muita gente a comprar garrafas de água”. As justificativas dadas pelos alunos, mostram que o seu conhecimento advém da observação que eles fazem do que acontece à sua volta e não porque estudaram o tema ou lhes ter sido fornecido informações da situação. Metodologia ativa como a proposta neste relatório, pode servir de ajuda para todos ficarem a saber que a Câmara Municipal da Covilhã tem cumprido com este ODS.

A quarta pergunta, apresenta afirmações sobre a utilização da água em vários setores e solicitava que o aluno colocasse verdadeira V ou falsa F, em cada uma delas. O objetivo é mensurar o conhecimento dos alunos sobre técnicas de proteção e preservação da água. A Fig. 5.5 apresenta os resultados da questão 4.1, agricultura e pecuária.

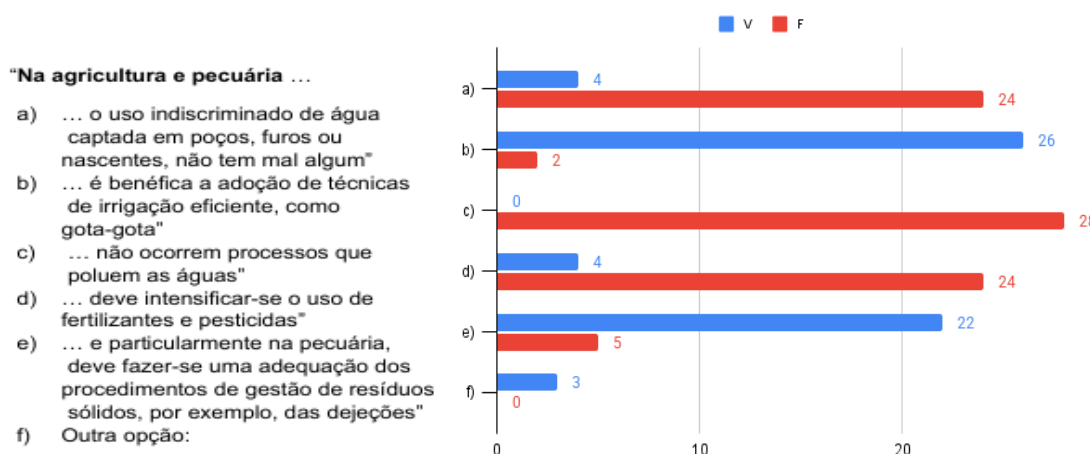


Figura 5.5. Respostas dos alunos (primeiro inquirido), sobre a “utilização da água na agricultura e pecuária”.

As alíneas que não totalizam 28, é por falta de resposta. O número 3 na alínea f, indica que foram sugeridas 3 opções, que neste caso foram: “*não dar banhos aos porcos, pois eles preferem banho de lama*”, “*ter reservatório pessoal*”, e “*não deixar a água a escorrer, enquanto vamos fazer outra coisa*”. No geral, os alunos entendem a necessidade de utilizar técnicas que garantem a preservação, proteção e gasto eficiente, quatro a cinco alunos necessitam de maiores esclarecimentos nas alíneas a), d) e e).

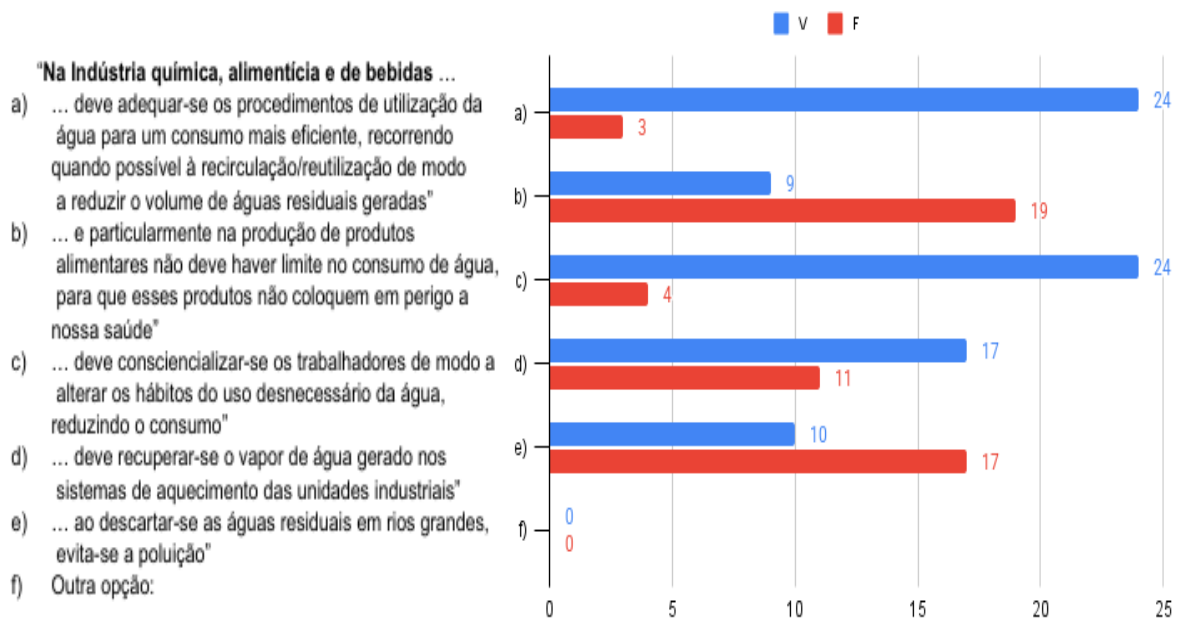


Figura 5.6. Resposta dos alunos (primeiro inquérito), sobre a “utilização da água na indústria química, alimentícia e de bebidas”.

Na Fig. 5.6 são apresentados os resultados das respostas dadas à questão 4.2, relativa ao consumo de água na indústria química, evidenciando a necessidade de trabalhar detalhadamente essa questão, pois as alíneas b), d) e e), dividiram expressivamente a turma. A alínea b) uma afirmação falsa, obteve 32% de respostas verdadeiras, por ser uma questão sensível. A alínea d) pode ser por falta de conhecimento do funcionamento de uma indústria. Quanto à alínea e), uma afirmação falsa, 37% responderam como verdadeira. O facto de poder diluir mais, não diminui a quantidade de poluente que entra no ciclo da água.

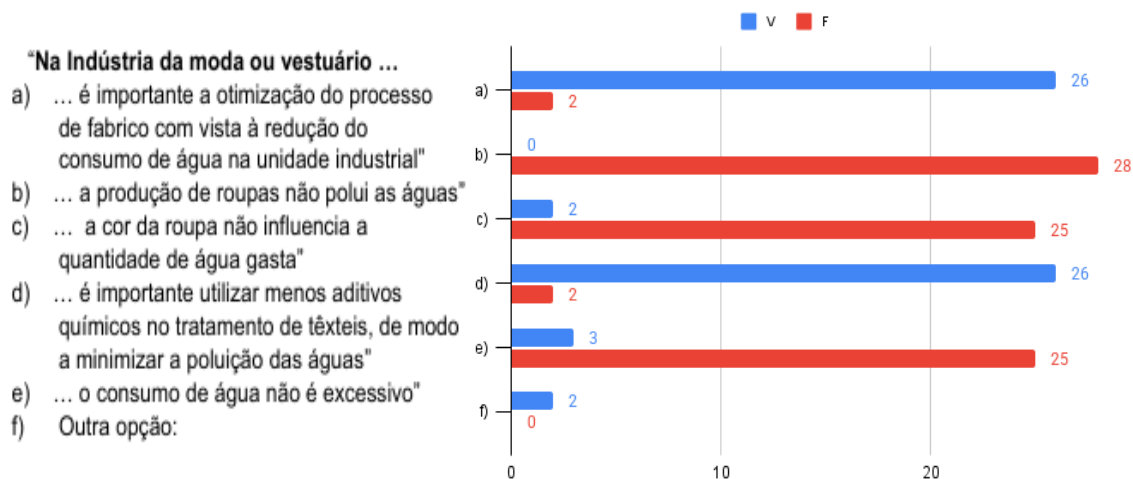


Figura 5.7. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) sobre a “utilização da água na indústria da moda ou vestuário”.

Na Fig. 5.7 relativa à utilização da água numa indústria, no geral, os alunos estão bem informados sobre a utilização sustentável da água neste setor, dois a três alunos precisam de entender melhor alguns aspetos da questão 4.3. As duas outras opções apresentadas na alínea f) foram: *“reutilizar os tecidos para fazer outras coisas, por exemplo, meias”*, e *“reutilizar roupas de outras pessoas”*.

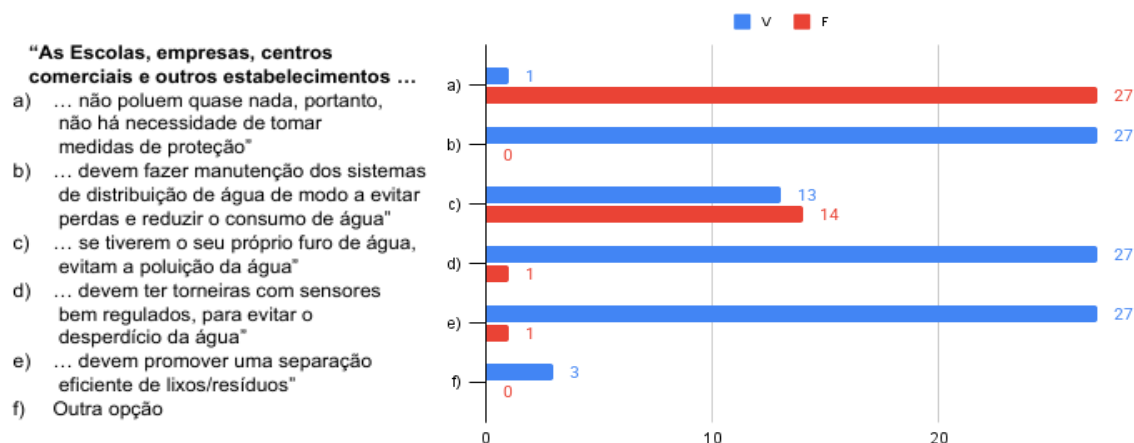


Figura 5.8. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) sobre a “utilização da água nas escolas, empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos”.

Na Fig. 5.8, relativa à questão 4.4, a alínea c) uma afirmação falsa, obteve quase 50% de respostas como verdadeira. Mostrando que o tema precisa ser bem trabalhado com os alunos.

A quinta questão, solicitava ao aluno pensar nas atividades diárias dele e de sua família. Apresentava uma escala de 1, 2, 3 e 4, sendo 1 – não importante; 2 – pouco importante; 3 – importante e 4 – muito importante. A seguir, apresentaram-se várias atividades que ajudam na proteção e/ou preservação da água e os alunos deviam responder segundo a escala apresentada, quão importante era aquela ação na sustentabilidade dos recursos de água doce do planeta.

As Fig. 5.9, 5.10 e 5.11, apresentam as respostas dadas pelos alunos sobre o consumo de água em casa, o tratamento dos resíduos sólidos e o consumismo de roupa e calçado.

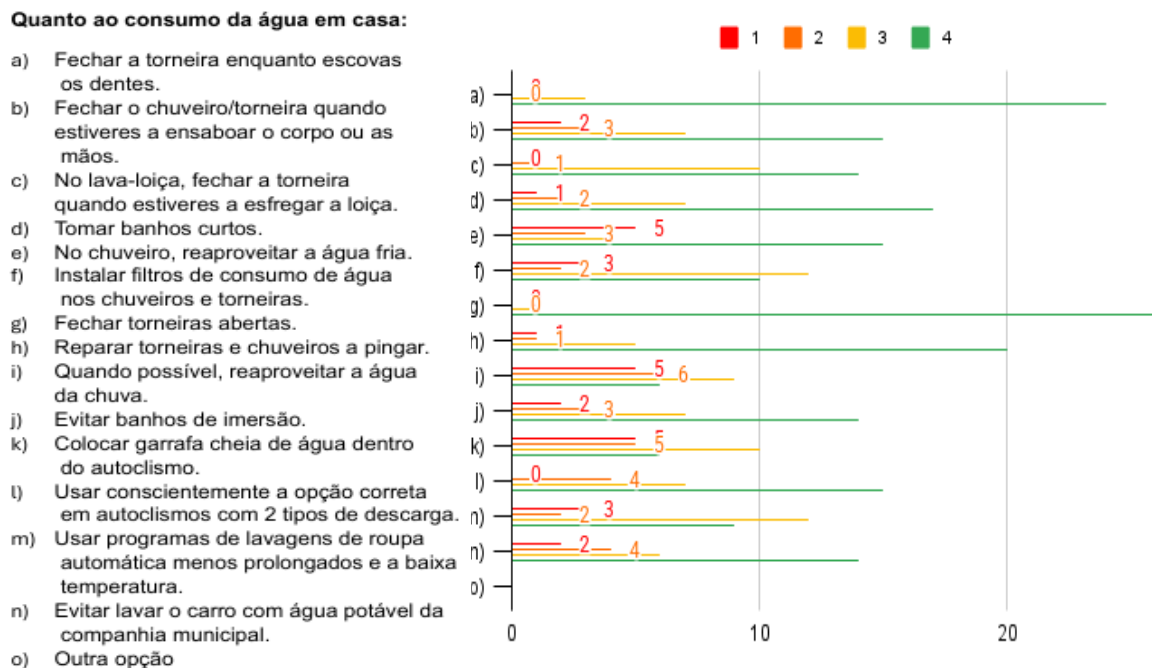


Figura 5.9. Respostas dos alunos (primeiro inquérito) sobre “hábitos sustentáveis de consumo da água em casa”.

Analisando as respostas das Fig. 5.9 e tendo em conta que a situação da água doce no planeta está a caminhar a passos largos para grandes dificuldades, os alunos deviam estar conscientes disso e deveriam optar por responder em todas as alíneas como muito importante, pois, todas as gotas contam!

As Fig. 5.10 e 5.11 relativas à geração de resíduos sólidos e ao consumismo atual tentam avaliar a consciência relativas a estes fatores que estão diretamente ligados ao consumo de água.



Figura 5.10. Resposta dos alunos (primeiro inquérito, 7º) sobre a “gestão sustentável dos resíduos sólidos”.

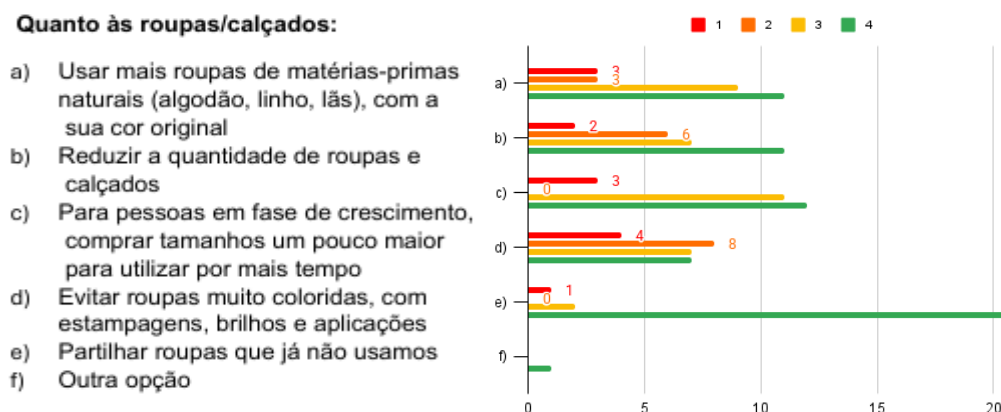


Figura 5.11. Resposta dos alunos sobre (primeiro inquérito) o “tipo, qualidade e quantidade da roupa e calçados que usamos, levando em conta a sustentabilidade”.

Nas Fig. 5.10 e 5.11, em algumas alíneas, também se verifica uma distribuição das respostas bastante repartida, que traduz a pouca informação de grande parte dos inquiridos.

5.2 Análise dos resultados do inquérito aplicado na turma do 7º ano, depois da realização da mesa-redonda

Cerca de duas semanas após a realização da mesa-redonda, solicitou-se aos alunos para preencherem o mesmo inquérito para auferir se houve alguma mudança no conhecimento e na atitude deles frente a problemática da água. A Fig. 5.12 mostra as respostas da primeira pergunta.

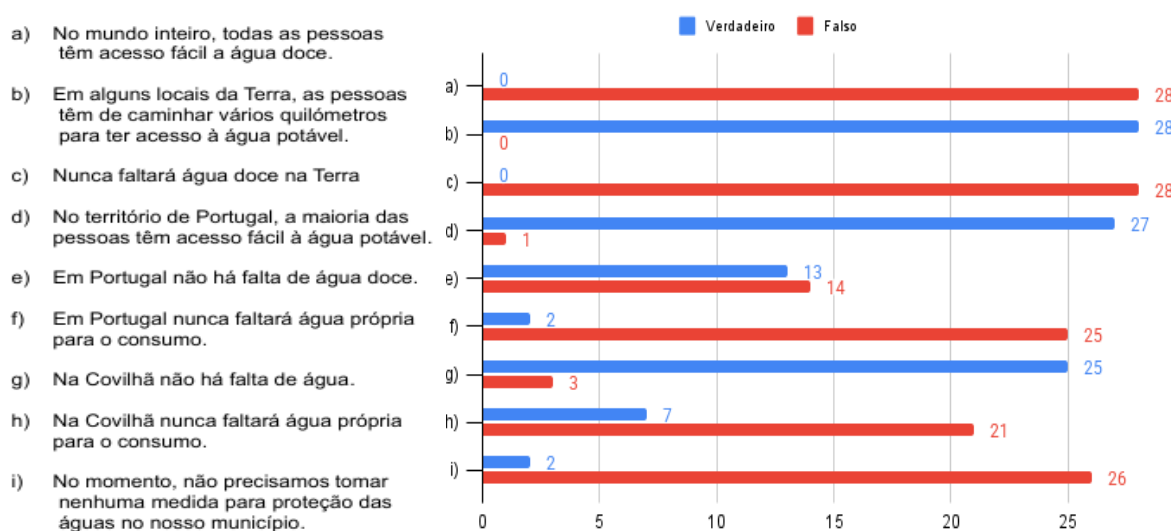


Figura 5.12. Respostas dadas (segundo inquérito) à pergunta, “indica como verdadeira V, ou falsa F, as afirmações”.

Comparando com os resultados obtidos no inquérito aplicado antes da mesa-redonda, (Fig. 5.1) nota-se que o único aluno que antes respondeu a alínea c) como sendo verdadeira, após a mesa-redonda compreendeu o assunto e respondeu acertadamente como uma afirmação falsa. Também houve melhoria na alínea d) que passou de cinco para um aluno a errar. Quatro alunos conseguiram compreender o alcance da distribuição da água potável no município da Covilhã, como mostra a alínea g), onde as respostas erradas passaram de sete para três. Na alínea h) que antes apenas 27 alunos tinham respondido, manteve-se 21 respostas acertadas e aumentou uma resposta errada. Quanto aos resultados da alínea e) (uma afirmação falsa), as respostas como sendo verdade passou de 12 para 13 e as respostas acertadas diminuiu de 16 para 14 (um preferiu não responder). Estes dados mostram que o modo como foi

projetada e realizada a mesa-redonda não foi o suficiente para ajudar os alunos a ultrapassar a dificuldade no seu entendimento. Este conflito resulta talvez, por confundirem a falta de água doce em Portugal com a elevada percentagem da população portuguesa que beneficia de um sistema de distribuição de água. É uma situação que merece melhor esclarecimento.

Podia-se ultrapassar esta problemática se houvesse um pré-teste da aplicação do inquérito numa população semelhante à do estudo, pois se saberia as principais dificuldades dos alunos por análise desses resultados, podendo-se fazer alterações no inquérito e nas abordagens durante a mesa-redonda.

Na Fig. 5.13 apresentam-se os resultados quanto à segunda pergunta, que questionava se os alunos já tinham ouvido falar sobre os ODS, antes da mesa-redonda, apenas um aluno (4%) respondeu que sim (Fig. 5.2). Após a realização da mesa-redonda, 24 alunos responderam sim (cerca de 86%), mostrando que a metodologia aplicada serviu de modo excelente para dar a conhecer a existência dos ODS aos alunos (Direção-Geral da Educação, n.d.), como mostra a Fig. 5.13. Quanto aos quatro alunos que responderam não, deixa-nos a pensar do porquê da sua resposta, pois foram três ocasiões que estiveram em contacto com o assunto, no preenchimento dos dois inquéritos e na realização da mesa-redonda. Curiosamente este número de cerca de quatro alunos divergentes aparece em outras questões.

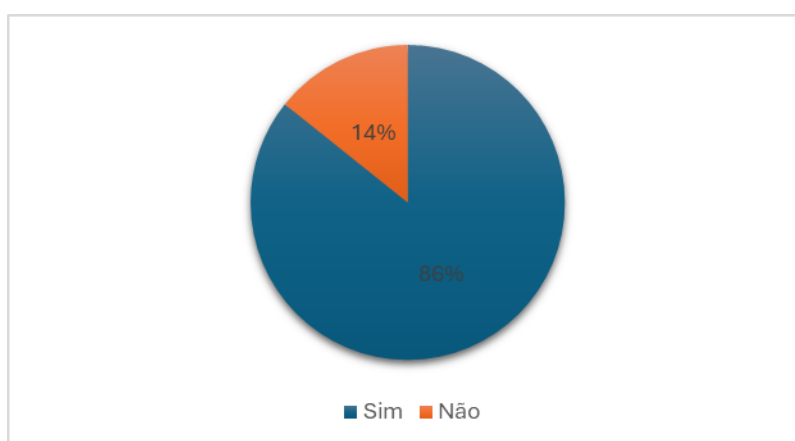


Figura 5.13. Respostas dos alunos (segundo inquérito) à pergunta, "já ouviste falar sobre os ODS".

As justificativas de onde ouviram falar sobre ODS e o que entendem sobre, foram: “mesa-redonda”, “aula de físico-química”, “estão ligados a sustentabilidade”, “17 objetivos a cumprir até 2030”, “poupar água, vários objetivos para um mundo melhor”, “modelo de governação para a prosperidade e bem-estar de todos”, “todos devemos contribuir”, demonstrando maior conhecimento sobre o assunto.

Na Fig. 5.14 apresentam-se os resultados sobre a terceira questão, no ponto 3.1 apenas houve alteração significativa na alínea d), onde dois alunos passaram a entender que deve haver uma interajuda entre países para o alcance dos ODS. Um aluno respondeu diferente do primeiro inquérito (erradamente) nas alíneas a), b), f) e não respondeu as alíneas d) e e).

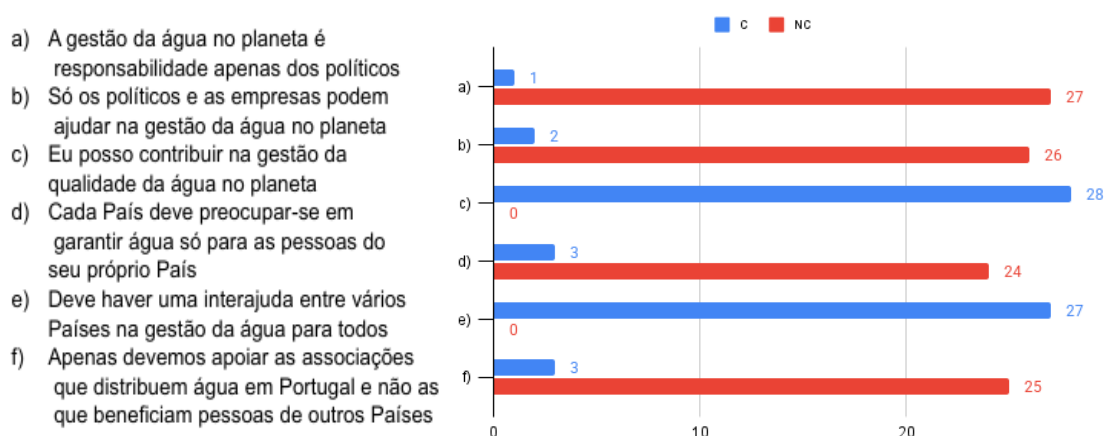


Figura 5.14. Respostas dadas (segundo inquérito) a questão sobre, “de quem é a responsabilidade da gestão e proteção da água”.

Nas Fig. 5.15 e 5.16, relativas aos pontos 3.2 e 3.3 que questionavam os alunos se do seu ponto de vista o governo de Portugal e a câmara municipal da Covilhã têm cumprido com as suas obrigações na questão da água potável e saneamento para todos, houve uma grande evolução no conhecimento dos alunos. Por exemplo, nas obrigações por parte do governo, antes apenas 14% disseram sim, 11% outra opinião, 36% talvez e 39% não (Fig. 5.4). Após a mesa-redonda, 64% responderam sim, 21% talvez, 11% não e 4% outra opinião (Fig. 5.15). Quanto às obrigações da câmara municipal da Covilhã, as respostas sim

passaram de 54% para 82%, os talvez, de 32% para 14% e as outras opiniões de 14% para 4%. Estes resultados mostram que a mesa-redonda ajudou os alunos a saberem que as autoridades portuguesas têm cumprido com as suas obrigações na distribuição da água potável e saneamento.

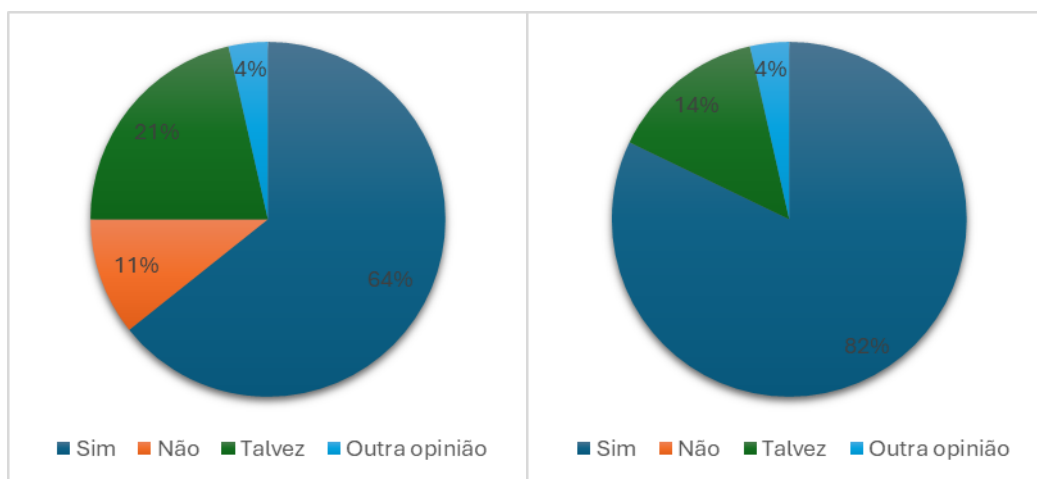


Figura 5.15. Opinião dos alunos (segundo inquérito) se “o Governo Português (esquerda) e a Câmara Municipal da Covilhã (direita), têm cumprido com o ODS número 6, água potável e saneamento para todos”.

As justificativas das respostas foram: **Sim**, porque: “várias pessoas têm saneamento e não existe queixas públicas sobre o assunto”, “porque vi um gráfico que dizia isso”, “pois o governo às vezes cumpre às vezes não”, “pois estão a fazer o melhor possível”, “pois, 95% da população tem água potável e saneamento”, “nunca vi ninguém adoecer e morrer por causa da água, como acontece em outros países”. **Não**, porque: “há cada vez mais pessoas a morrer por falta de água”, “o governo de Portugal está mais atento nas eleições para primeiro-ministro e esquece a importância da água”. **Talvez**, porque: “a maioria dos portugueses não passam por muita falta de água”, “Portugal não elabora medidas para preservação da água”. **Outra opinião**, porque: “não sei muito bem o que eles fazem”.

Na Fig.5.16, sobre a quarta questão, que apresenta a utilização da água em vários setores e tinha como objetivo mensurar o conhecimento dos alunos sobre técnicas de proteção e preservação da água, no ponto 4.1, houve melhorias

nas alíneas a) onde as respostas não certas passaram de quatro para uma, na alínea b) e na alínea e) e retrocesso de um aluno nas alíneas c) e d).

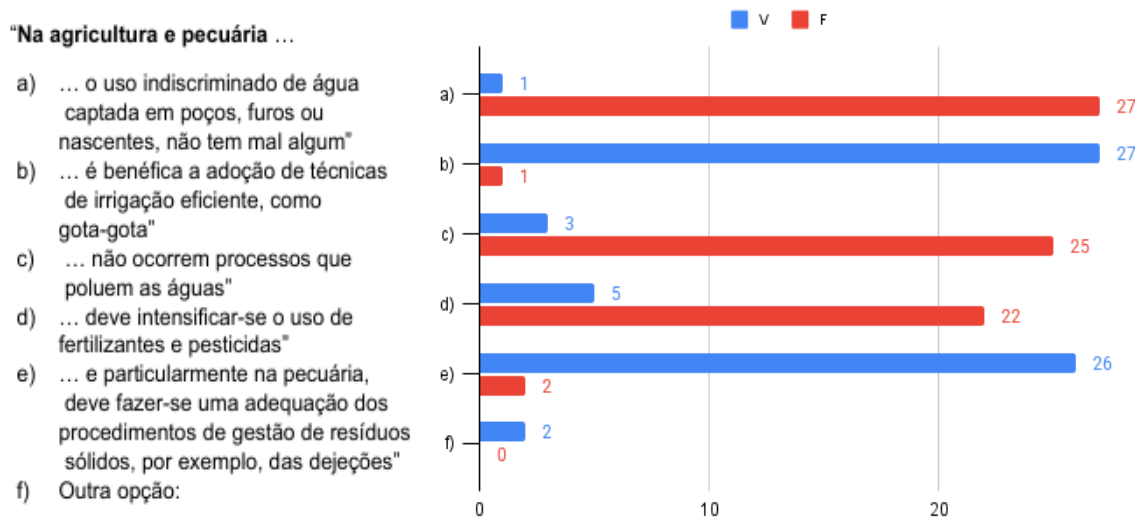


Figura 5.16. Respostas dos alunos (segundo inquérito), sobre a “utilização da água na agricultura e pecuária”.

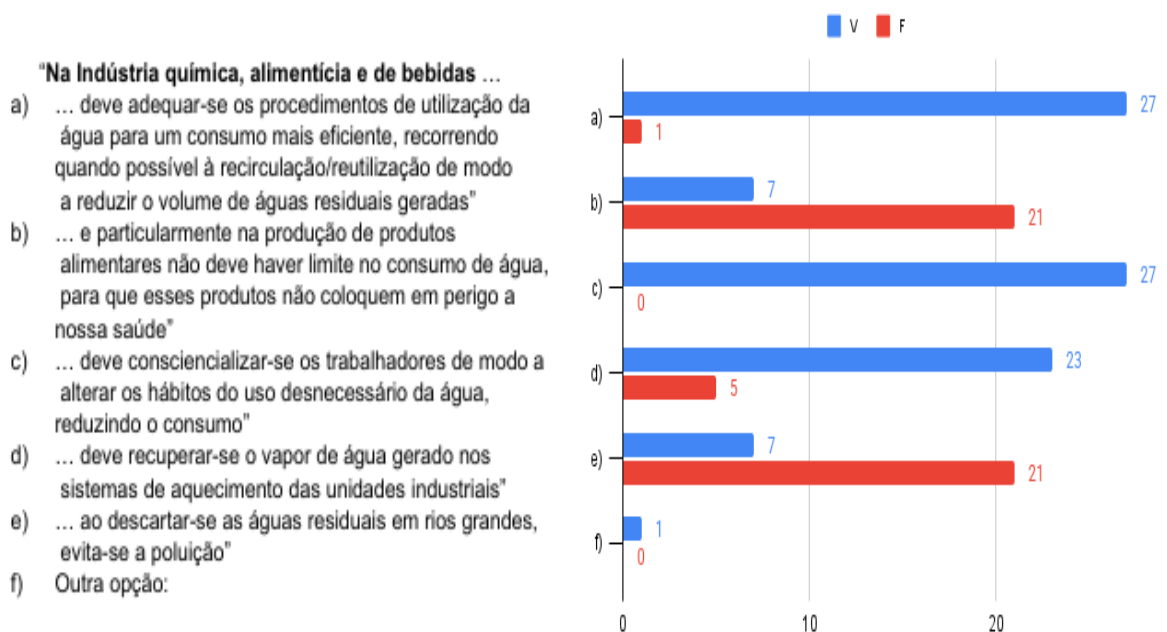


Figura 5.17. Respostas dos alunos (segundo inquérito), sobre a “utilização da água na indústria química, alimentícia e de bebidas”.

Quanto ao ponto 4.2, sobre a utilização da água na indústria química, alimentícia e de bebidas, houve melhoria no entendimento dos alunos em todas as alíneas, com maior percentagens nas alíneas c), onde os 27 alunos que responderam (um preferiu não responder) demonstraram que entenderam a necessidade de alterar os hábitos do uso desnecessário da água nestes setores (antes da mesa-redonda, quatro alunos responderam o contrário, Fig. 5.6) e na alínea d), onde mais da metade que antes responderam erradamente, agora acertaram, como mostra a Fig. 5.17.

Na questão 4.3, sobre a utilização da água na indústria da moda ou vestuário, os resultados mostram que para a alínea a), manteve-se o número de acertos e erros, houve um retrocesso nas alíneas b) e c), melhorando nas respostas dadas nas alíneas d) e e) como se pode notar, comparando as Fig. 5.7 e Fig. 5.18.

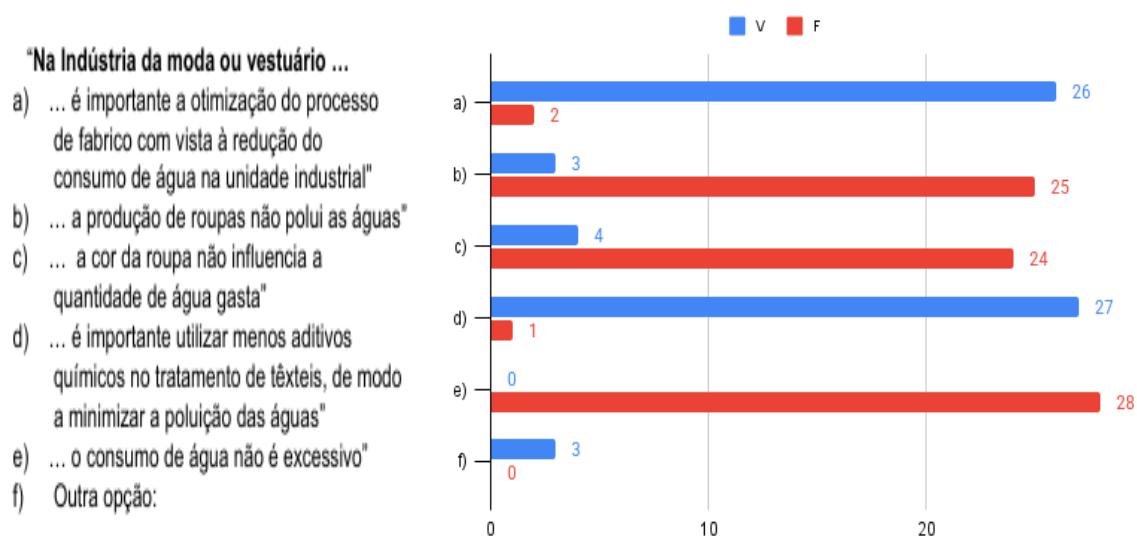


Figura 5.18. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre a "utilização da água na indústria da moda ou vestuário".

Em outras opções, os alunos apresentaram três opiniões: "comprar roupas em segunda mão", "comprar roupas com menos cores" e "doar as roupas ou reutilizar os tecidos".

A Fig. 5.19, apresenta os dados obtidos na questão 4.4, sobre a utilização da água nas escolas (algo presente na vida deles), empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos, não houve alterações nas respostas das alíneas a), d) e e), na alínea b), antes só 27 alunos tinham respondido, depois foram os 28 alunos, tendo um respondido erradamente. Houve um retrocesso na quantidade de respostas acertadas para a alínea c), levantando questões sobre o que sucedeu. Em sala de aula, esta situação pode ser ultrapassada tratando esta questão nas aulas seguintes, ou se antes do estudo fosse feito um pré-estudo com uma população semelhante, que ajudaria o investigador a conhecer as principais dificuldades dos alunos ou ainda, pelo tratamento dos dados do primeiro inquérito antes da aplicação da mesa-redonda.

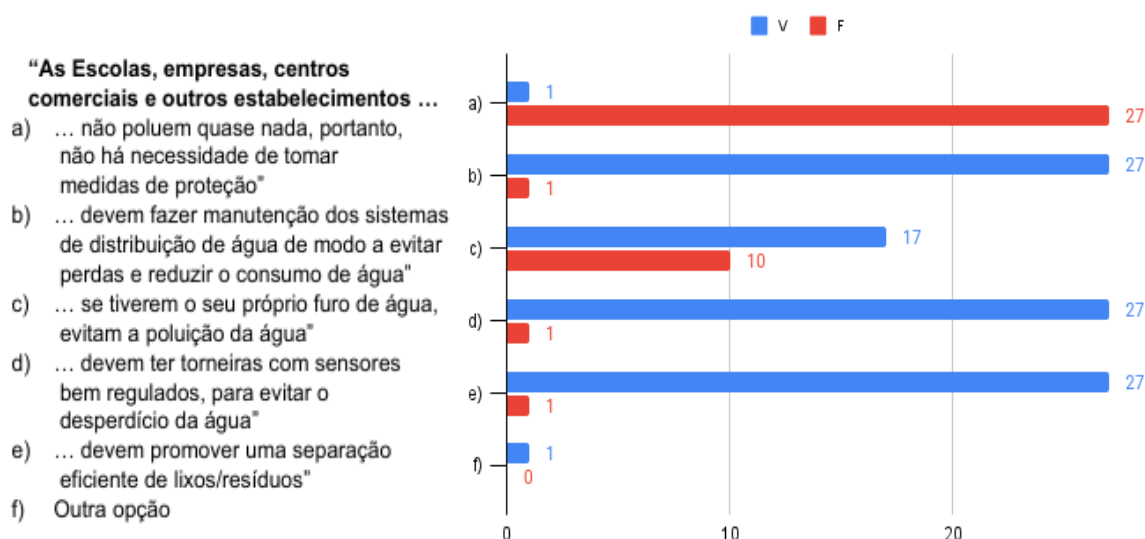


Figura 5.19. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre a “utilização da água nas escolas, empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos”.

Comparando a figura 5.9 (antes da mesa-redonda) com a Fig. 5.20, nota-se que os alunos aumentaram a sua consciencialização de que todas as gotas de água contam para a sustentabilidade, pois é possível notar o aumento dos traços verdes e/ou amarelo (que representam muito importante e importante, respetivamente) em todas as alíneas e a diminuição dos traços vermelho e laranja, que representam não importante e pouco importante.

Quanto ao consumo da água em casa:

- a) Fechar a torneira enquanto escovas os dentes.
- b) Fechar o chuveiro/torneira quando estiveres a ensaboar o corpo ou as mãos.
- c) No lava-loiça, fechar a torneira quando estiveres a esfregar a loiça.
- d) Tomar banhos curtos.
- e) No chuveiro, reaproveitar a água fria.
- f) Instalar filtros de consumo de água nos chuveiros e torneiras.
- g) Fechar torneiras abertas.
- h) Reparar torneiras e chuveiros a pingar.
- i) Quando possível, reaproveitar a água da chuva.
- j) Evitar banhos de imersão.
- k) Colocar garrafa cheia de água dentro do autoclismo.
- l) Usar conscientemente a opção correta em autoclismos com 2 tipos de descarga.
- m) Usar programas de lavagens de roupa automática menos prolongados e a baixa temperatura.
- n) Evitar lavar o carro com água potável da companhia municipal.
- o) Outra opção

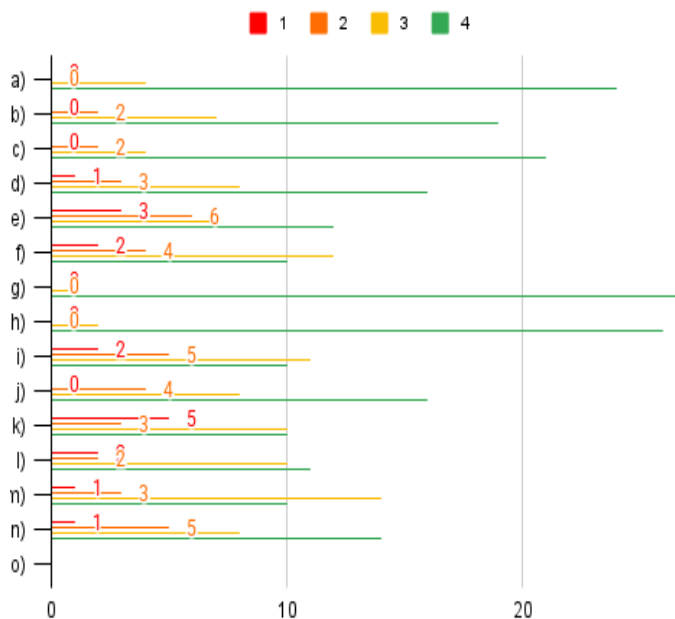


Figura 5.20. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre “hábitos sustentáveis de consumo da água em casa”.

Quanto ao ponto 5.2, que questiona o tratamento dos resíduos sólidos, um tema transversal e muito conhecido pelos alunos por o abordarem várias vezes desde os primeiros anos de escola, não houve variações consideráveis entre os dados das Fig. 5.10 (antes da mesa-redonda) e 5.21 (após a mesa-redonda). Nota-se que na alínea a) todos responderam como importante ou muito importante, na alínea b) o somatório dos que responderam não importante e pouco importante passou de quatro para cinco, o mesmo aconteceu na alínea c), que passou de um para dois, mantendo-se na alínea d) houve uma diminuição na alínea e) passando de dois para um e um aumento na alínea f) passando de dois para quatro.

Quanto aos resíduos sólidos (lixo produzido), levando em conta a sustentabilidade:

- a) Separação dos diferentes tipos de lixo em depósitos adequados
- b) Minimizar a quantidade optando por produtos não embalados
- c) Quando possível, usar sacos reutilizáveis
- d) Entregar os fármacos danificados ou caducados nas farmácias
- e) Não descartar óleos e substâncias perigosas no esgoto
- f) Ter um plano de gestão que evite desperdiçar as sobras de comida
- g) Outra opção

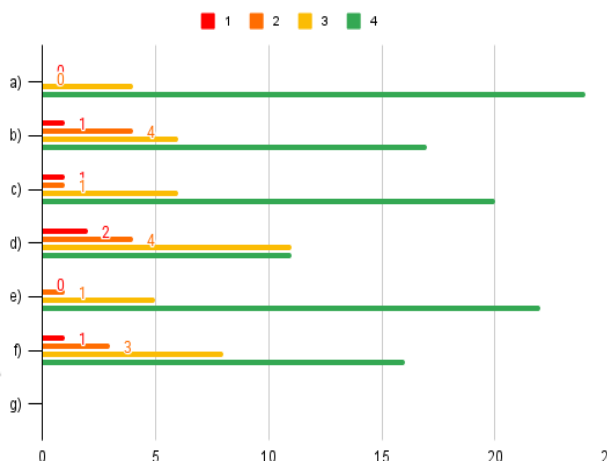


Figura 5.21. Respostas dos alunos (segundo inquérito) sobre a “gestão sustentável dos resíduos sólidos”.

A questão 5.3, aborda o uso sustentável da roupa e do calçado. Comparando as Fig. 5.11 e 5.22, nota-se que, se manteve o número total dos que responderam não importante e pouco importante nas alíneas b), c) e e) mas com o aspeto positivo de algumas respostas passarem de não importante para pouco importante.

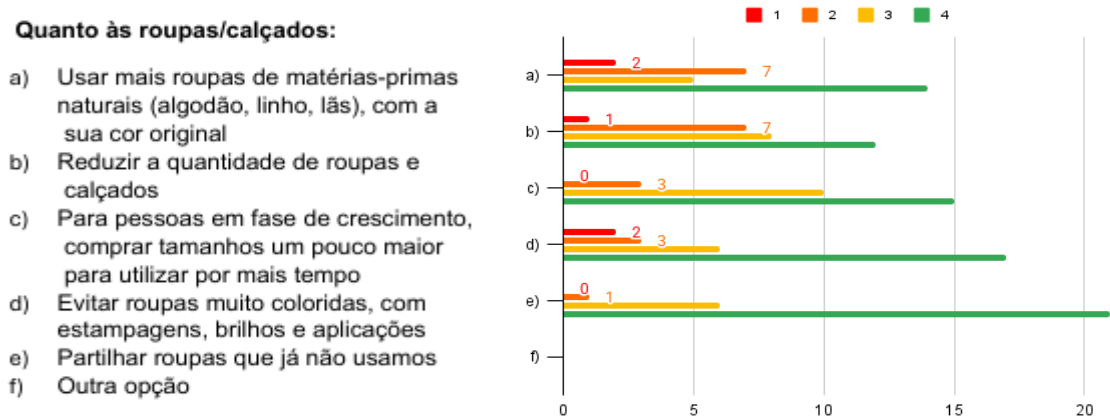


Figura 5.22. Respostas dos alunos sobre (segundo inquérito) o “tipo, qualidade e quantidade da roupa e calçados que usamos, levando em conta a sustentabilidade”.

Houve um aumento do somatório das respostas não importante e pouco importante na alínea a), que passou de seis para nove, evidenciando um pequeno retrocesso e uma grande diminuição na alínea d), que passou de doze para cinco, mostrando que os alunos entenderam o efeito negativo das roupas estampadas, muito coloridas ou com aplicações.

5.3 – Análise do efeito da mesa-redonda na turma do 8º ano

Uma análise geral das respostas ao inquérito aplicado ao 8º ano, apêndice IX, permite constatar que os alunos do 8º ano mostraram ter um entendimento ligeiramente superior ao dos alunos do 7º ano antes e depois da realização da mesa-redonda. Por exemplo, após a mesa-redonda, dois alunos entenderam a questão da falta de água doce em Portugal apresentada na alínea e) da primeira

questão. Sobre os ODS, antes da mesa-redonda 26% da turma já tinha ouvido falar, uma percentagem maior que os 4% do 7º ano. Sobre os pontos 3.2 e 3.3 das responsabilidades do estado em fornecer água para todos, no 8º ano muito menos foram os alunos que optaram em responder não, preferindo escolher talvez, nas responsabilidades do estado e mais alunos sabiam que o município da Covilhã fornece água para todos. Nas outras questões, os alunos do 8º seguiram a mesma tendência que os do 7º, sendo ligeiramente melhor. Também, durante a realização da mesa-redonda, foi notório os discursos e opiniões mais construídas, bem como opiniões mais fortes que as dos alunos do 7º ano.

Conclusões

Bem geridos, os recursos de água doce do planeta serão suficientes para todos os humanos agora e para as próximas gerações. Infelizmente, nas últimas décadas temos assistido a um colapso na qualidade e quantidade de água doce disponível em várias regiões da terra, contribuindo para o aumento de doenças e mortes.

Os esforços dos líderes mundiais na preservação e proteção dos recursos de água doce têm contribuído para a melhoria neste setor, sendo a criação dos ODS em 2015, uma evidência clara disso. Para maior efetividade no alcance das metas estabelecidas, a contribuição de todos é essencial. As crianças e jovens têm um papel fundamental agora, no modo como utilizam a água e no futuro como trabalhadores e líderes. Para isso, é necessário fazer chegar-lhes as políticas de governação sustentáveis estabelecidas nos ODS.

A utilização da mesa-redonda como metodologia, mostrou-se eficaz em dar a conhecer aos alunos do 3º Ciclo de Ensino o ODS 6, água potável e saneamento para todos até 2030. Foi possível verificar o conhecimento dos alunos sobre a gestão e proteção dos recursos hídricos, aumentar a sua consciencialização da importância da intervenção de todos, pensar em atividades do dia a dia que influenciam na qualidade dos reservatórios de água e compreender que o Estado Português tem cumprido a sua obrigação em distribuir água potável para todos e se tem esforçado em alcançar o saneamento para todos.

A realização da mesa-redonda, também ajudou os alunos a saber ouvir, argumentar e respeitar a opinião dos outros, capacidades essenciais para a vida. Os resultados obtidos neste estudo, podem servir como referência sobre que aspetos dar maior atenção em futuras mesas-redondas ou outra metodologia ativa.

Referências Bibliográficas

Air Earthworks. (2023). *The USGS – All Earth's Water*. <https://www.airearthworks.com/the-usgs-all-earths-water> (visitado em 20/04/2025).

Agência Portuguesa do Ambiente. (2019). *Classificação das massas de água. Avaliação intercalar 2014-2017*. <https://apambiente.pt/agua/estado-das-massas-de-agua> (visitado em 23/07/2025).

Aleixo, J. (2025). *Escola Sec./3 Quinta das Palmeiras, Covilhã vence Sessão Distrital do Programa EUROSCOLA*. Instituto Português do Desporto e Juventude. <https://ipdj.gov.pt/-/escola-sec.3-quinta-das-palmeiras-covilha-vence-sessao-distrital-do-programa-euroscola> (visitado em 20/05/2025).

Câmara Municipal da Covilhã. (n.d.). Câmara Municipal da Covilhã. <https://www.cm-covilha.pt/?cix=875&tab=794&curr=856&lang=1> (visitado em 19/05/2025).

Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da Investigação – Guia para Autoaprendizagem* (2.ª Edição). Universidade Aberta.

Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Houghton Mifflin.

Carvalho, A. I., Vieira, A. S., Bruno, F., Motta, J. I. J., Baroni, M., Macdowell, M. C., Salgado, R., & Cortes, S. C., (2009). *Escolas de governo e gestão por competências: mesa-redonda de pesquisa-ação*. ENAP. Brasília <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/398> (visitado em 04/08/2025).

Conceitos do Mundo. (2022). Mesa-redonda. <https://conceitosdomundo.pt/ Mesa-redonda> (visitado em 04/08/2025).

Conselho Nacional da Água. (n.d.). *Água no planeta Terra*. <https://conselhonacionaldaagua.weebly.com/aacutegua-no-planeta-terra.html> (visitado em 14/07/2025).

Conselho Nacional da Água. (n.d.). *Água em Portugal*. <https://conselhonacionaldaagua.weebly.com/aacutegua-em-portugal.html> (visitado em 21/07/2025).

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. Edições Almedina, S.A.

Diniz, E. M. (2002). *Os resultados da Rio +10*. Revista do Departamento de Geografia da USP. N. 15, p. 31–35.

Direção-Geral da Educação. (n.d.). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*. Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods> (visitado em 03/05/2025).

Direção-Geral da Educação. (2013). *Educação para a Cidadania – Linhas Orientadoras*. <https://www.dge.mec.pt/educacao-para-cidadania-linhas-orientadoras> (Visitado em 12/12/2025).

Direção-Geral da Educação. (2018). *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário*. Ministério da Educação.

Empresa portuguesa das águas livres, S.A. (n.d.). *Ciclo da água*. EPAL <https://www.epal.pt/EPAL/menu/epal/comunicação-ambiental/ciclo-da-agua> (visitado em 14/07/2025).

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. (n.d.). *Evolução Histórica*. <https://www.ersar.pt/pt/a-ersar/evolucao-historica> (visitado em 21/07/2025).

Escola Secundária Quinta das Palmeiras. (2020). *Regulamento interno*. <https://www.quintadaspalmeiras.pt/portal/images/RI/RI2020.pdf> (visitado em 19/05/2025).

Escola Secundária Quinta das Palmeiras. (n.d.). *Oferta educativa*. <https://www.quintadaspalmeiras.pt/portal1/oferta-educativa/> (visitado em 20/05/2025).

Escola Secundária Quinta das Palmeiras. (2024). *Avaliação externa*. <https://www.quintadaspalmeiras.pt/portal1/avaliacao-externa/> (visitado em 20/05/2025).

Ferradosa, B. (2025). *Escola Secundária Quinta das Palmeiras é finalista do “CanSat”*. Mais educativa. <https://maiseducativa.com/2025/02/13/escola-secundaria-quinta-das-palmeiras-e-finalista-do-cansat/> (visitado em 20/05/2025).

Foladori, G. (2001). *Limites do desenvolvimento sustentável*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Imprensa Oficial.

Freire, N. (2025). *O ciclo da água: dos oceanos à atmosfera e de volta à terra firme*. National Geographic. https://nationalgeographic.pt/meio-ambiente/ciclo-agua-oceanos-atmosfera-e-volta-terra-firme_4855 (visitado em 14/07/2025).

Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª ed. São Paulo

Godoy, A. O. (2000). *Modelo da natureza e a natureza do modelo*. São Paulo em Perspetiva, vol. 14(4).

<https://www.un.org/sg/en/content/sg/statement/2025-01-01/secretary-generals-message-for-new-year-2025-scroll-down-for-official-language-versions> (visitado em 19/04/2025)

Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2024). *Boletim climatológico, 2023*. <https://www.ipma.pt/pt/publicações/boletins> (visitado em 21/07/2025).

Lago, A. A. C. (2013). *Conferências de desenvolvimento sustentável*, Em poucas palavras, Brasília.

Little, P. E. (2003). *Políticas Ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências*. São Paulo: Peirópolis.

NAU. (n.d). *Educação para a sustentabilidade – Curso*. <https://www.nau.edu.pt/pt/curso/educacao-para-a-sustentabilidade-geral> (visitado em 15/12/2025).

O Interior. (2022). *Quinta das Palmeiras na Covilhã é a melhor escola do distrito de Castelo Branco*. <https://ointerior.pt/em-destaque/quinta-das-palmeiras-na-covilha-e-a-melhor-escola-do-distrito-de-castelo-branco/> (visitado em 20/05/2025).

Paiva, M. R. F., Parente, J. R. F., Brandão, I. R., & Queiroz, A. H. B. (2016). *Metodologias ativas de Ensino-Aprendizagem: Revisão Integrativa*. Sanare, Sobral, vol. 15, nº 2, p. 145-153.

Piga, T. R., & Mansano, S. R. V. (2015). *Sustentabilidade Ambiental e História: Uma análise crítica*, CAPES

Rádio Covilhã. (2020). *Ranking das escolas: Quinta das Palmeiras única na Beira Interior no top 100 do ensino secundário*. <https://radio-covilha.pt/2020/06/sociedade/ranking-das-escolas-quinta-das-palmeiras-unica-na-beira-interior-no-top-100-do-ensino-secundario/> (visitado em 20/05/2025).

RCB. (2025). *Ranking das escolas: ES Quinta das Palmeiras a melhor escola no distrito*. <https://rcb-radiocovadabeira.pt/ranking-das-escolas-es-quinta-das-palmeiras-a-melhor-escola-no-distrito/> (visitado em 20/05/2025).

Relatório Brundtland. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (visitado em 18/04/2025).

Sá P., Costa A. P., & Moreira A. (2021). *Reflexões em torno de metodologias de investigação: recolha de dados* (Vol. 2), UA Editora.

Thoreau, H. D. (1854). *Walden; or, life in the woods*, Boston: Ticknor and Fields.

United Nations. (2000). *Millennium Development Goals (MDGs)*. <https://www.un.org/millenniumgoals/> (visitado em 03/05/2025).

United Nations. (2015). *Sustainable Development Goals*. United Nations. <https://sdgs.un.org/goals> (visitado em 03/05/2025).

United Nations. (2009). *Mensagem do Secretário-Geral da ONU Ban Ki-moon pelo Dia Internacional da Juventude, 12 de agosto de 2009*. United Nations Information Service. <https://unis.unvienna.org/unis/en/pressrels/2009/unissqsm131.html> (visitado em 03/05/2025).

Water.org. (n.d.). *The water crisis: Shortage, problems & solutions*. <https://water.org/our-impact/water-crisis/> (visitado em 14/07/2025).

Apêndices

Apêndice I - Declaração da orientadora



DECLARAÇÃO

Maria de Lurdes Franco Ciríaco, Professora Associada do Departamento de Química da Universidade da Beira Interior, na qualidade de orientadora científica do estudo “Utilização dos domínios de Físico-Química lecionados no 3º Ciclo do Ensino Básico, no alcance do objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) nº 6, água potável e saneamento” em desenvolvimento pelo mestrando Paulo Nachango Cassavela, concorda com a metodologia proposta para atingir os objetivos, declarando que as ações a aplicar irão ser sujeitas a aprovação pela DGE e será implementado o modelo de consentimento informado, esclarecido e livre, respeitando todos os participantes.

Covilhã e UBI, 12 de março de 2025

(Profª Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco)

Apêndice II - Inquérito por questionário

Inquérito por questionário

Objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) número 6: Água potável e saneamento.

O meu nome é Paulo Nachango Cassavela, sou estudante do Mestrado em Ensino de Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário na Universidade da Beira Interior. Como método de recolha de dados, é aplicado este inquérito para a realização da minha Dissertação de Mestrado, sob a orientação da Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco.

Em setembro de 2015 na Assembleia-Geral da ONU, líderes mundiais aprovaram 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para criar com a ajuda de todos os cidadãos, um modelo de governação que promova a prosperidade e o bem-estar de todos, até 2030. As crianças e jovens são chamados a ter uma participação ativa no alcance destes objetivos. A escola é, o principal local para apresentar estes objetivos e incentivar as novas gerações.

O tratamento dos dados recolhidos no presente inquérito, servirá para comprovar ou não a eficácia do método “mesa-redonda sobre a utilização sustentável da água”, utilizando os domínios de Físico-química do 7º e 8º ano, no alcance do sexto ODS, **água potável e saneamento**.

O presente trabalho não é financiado e não existem benefícios ou remunerações para os participantes nem para os investigadores. Não apresenta qualquer risco aos participantes. A sua participação é VOLUNTÁRIA, ANÓNIMA e CONFIDENCIAL. Não serão recolhidos dados pessoais, as informações não serão divulgadas fora do contexto académico.

Sinta-se à vontade de entrar em contato para qualquer dúvida ou esclarecimento paulo.cassavela@ubi.pt

Seleciona o ano que frequentas: 7º _____ 8º _____.

1. Indica como verdadeira (V) ou falsa (F), as seguintes afirmações.
 - a) No mundo inteiro, todas as pessoas têm acesso fácil a água doce. _____
 - b) Em alguns locais da Terra, as pessoas têm de caminhar vários quilómetros para ter acesso à água potável. _____
 - c) Nunca faltará água doce na Terra. _____
 - d) No território de Portugal, a maioria das pessoas têm acesso fácil à água potável. _____
 - e) Em Portugal não há falta de água doce. _____
 - f) Em Portugal nunca faltará água própria para o consumo. _____
 - g) Na Covilhã não há falta de água. _____
 - h) Na Covilhã nunca faltará água própria para o consumo. _____
 - i) No momento, não precisamos tomar nenhuma medida para proteção das águas no nosso município. _____

2. Já ouviste falar sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS)?

Sim

Não

Caso sim, nas linhas abaixo escreve onde e o que ouviste/entendes sobre os ODS.

3. O sexto ODS é **água potável e saneamento**, envolve assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos.

3.1. Nas afirmações abaixo, coloca C se concordas e NC se não concordas.

- a) A gestão da água no planeta é responsabilidade apenas dos políticos. _____
- b) Só os políticos e as empresas podem ajudar na gestão da água no planeta. _____
- c) Eu posso contribuir na gestão da qualidade da água no planeta. _____
- d) Cada País deve preocupar-se em garantir água só para as pessoas do seu próprio País. _____
- e) Deve haver uma interajuda entre vários Países na gestão da água para todos. _____
- f) Apenas devemos apoiar as associações que distribuem água em Portugal e não as que beneficiam pessoas de outros Países. _____

3.2. Pelo que tens observado, o governo de Portugal tem cumprido com este objetivo? Justifica a tua resposta.

Sim

Não

Talvez

Outra opinião

3.3. Achas que a câmara municipal da Covilhã tem garantido água própria para o consumo e saneamento para todos os cidadãos do município? Justifica a tua resposta.

Sim

Não

Talvez

Outra opinião

-
-
4. A agricultura, pecuária e vários setores industriais, consomem a grande maioria da água doce captada em Portugal. A seguir, são apresentadas algumas afirmações que podem ou não melhorar o consumo e proteção/preservação da qualidade da água e saneamento para todos, agora e no futuro.

Escreve V nas afirmações que consideras verdadeiras e F nas afirmações que consideras falsas.

Em outra opção, apresenta a tua sugestão de proteção da água.

4.1 “Na agricultura e pecuária ...

- a) ... o uso indiscriminado de água captada em poços, furos ou nascentes, não tem mal algum”. _____
- b) ... é benéfica a adoção de técnicas de irrigação eficiente, como gota a gota”. _____
- c) ... não ocorrem processos que poluem as águas”. _____
- d) ... deve intensificar-se o uso de fertilizantes e pesticidas”. _____
- e) ... e particularmente na pecuária, deve fazer-se uma adequação dos procedimentos de gestão de resíduos sólidos, por exemplo, das dejeções”. _____
- f) Outra opção: _____
- _____

4.2 “Na Indústria química, alimentícia e de bebidas ...

- a) ... deve adequar-se os procedimentos de utilização da água para um consumo mais eficiente, recorrendo quando possível à recirculação/reutilização de modo a reduzir o volume de águas residuais geradas”. _____
- b) ... e particularmente na produção de produtos alimentares não deve haver limite no consumo de água, para que esses produtos não coloquem em perigo a nossa saúde”. _____
- c) ... deve consciencializar-se os trabalhadores de modo a alterar os hábitos do uso desnecessário da água, reduzindo o consumo”. _____
- d) ... deve recuperar-se o vapor de água gerado nos sistemas de aquecimento das unidades industriais”. _____
- e) ... ao descartar-se as águas residuais em rios grandes, evita-se a poluição”. _____
- f) Outra opção _____
- _____

4.3 “Na Indústria da moda ou vestuário ...

- a) ... é importante a otimização do processo de fabrico com vista à redução do consumo de água na unidade industrial”. _____
- b) ... a produção de roupas não polui as águas”. _____

- c) ... a cor da roupa não influencia a quantidade de água gasta”._____
- d) ... é importante utilizar menos aditivos químicos no tratamento de têxteis, de modo a minimizar a poluição das águas”._____
- e) ... o consumo de água não é excessivo”._____
- f) Outra opção_____

4.4 “As Escolas, empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos ...

- a) ... não poluem quase nada, portanto, não há necessidade de tomar medidas de proteção”._____
- b) ... devem fazer manutenção dos sistemas de distribuição de água de modo a evitar perdas e reduzir o consumo de água”._____
- c) ... se tiverem o seu próprio furo de água, evitam a poluição da água”._____
- d) ... devem ter torneiras com sensores bem regulados, para evitar o desperdício da água”._____
- e) ... devem promover uma separação eficiente de lixos/resíduos”._____
- f) Outra opção_____

5. Agora pensa em ti e na tua família.

Usando a escala seguinte:

- 1- Não importante;
- 2- Pouco importante;
- 3- Importante;
- 4- Muito importante.

Atribui um destes algarismos às ações seguintes, que do teu ponto de vista terão maior contribuição para que todos tenham água potável e saneamento agora e no futuro.

Quanto ao consumo da água em casa:

- a) Fechar a torneira enquanto escovas os dentes. _____
- b) Fechar o chuveiro/torneira quando estiveres a ensaboar o corpo ou as mãos. _____
- c) No lava-loiça, fechar a torneira quando estiveres a esfregar a loiça. _____
- d) Tomar banhos curtos. _____
- e) No chuveiro, reaproveitar a água fria. _____
- f) Instalar filtros de consumo de água nos chuveiros e torneiras. _____
- g) Fechar torneiras abertas. _____
- h) Reparar torneiras e chuveiros a pingar. _____
- i) Quando possível, reaproveitar a água da chuva. _____
- j) Evitar banhos de imersão. _____
- k) Colocar garrafa cheia de água dentro do autoclismo. _____
- l) Usar conscientemente a opção correta em autoclismos com 2 tipos de descarga. _____

- m) Usar programas de lavagens de roupa automática menos prolongados e a baixa temperatura. _____
 - n) Evitar lavar o carro com água potável da companhia municipal. _____
 - o) Outra opção _____
-

Quanto aos resíduos sólidos (lixo produzido), levando em conta a sustentabilidade:

- a) Separação dos diferentes tipos de lixo em depósitos adequados _____
 - b) Minimizar a quantidade optando por produtos não embalados _____
 - c) Quando possível, usar sacos reutilizáveis _____
 - d) Entregar os fármacos danificados ou caducados nas farmácias _____
 - e) Não descartar óleos e substâncias perigosas no esgoto _____
 - f) Ter um plano de gestão que evite desperdiçar as sobras de comida _____
 - g) Outra opção _____
-

Quanto às roupas/calçados:

- a) Usar mais roupas de matérias-primas naturais (algodão, linho, lã), com a sua cor original _____
 - b) Reduzir a quantidade de roupas e calçados _____
 - c) Para pessoas em fase de crescimento, comprar tamanhos um pouco maior para utilizar por mais tempo _____
 - d) Evitar roupas muito coloridas, com estampagens, brilhos e aplicações _____
 - e) Partilhar roupas que já não usamos _____
 - f) Outra opção _____
-

MUITO OBRIGADO!

Apêndice III - Nota metodológica enviada à Direção Geral da Educação

Nota Metodológica

Autor: Paulo Nachango Cassavela, aluno do Mestrado em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade da Beira Interior.

Objetivo

Estando a desenvolver a dissertação com o tema, “Utilização dos domínios de Físico-química lecionados no 3º Ciclo do Ensino Básico, no alcance do objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) nº 6, água potável e saneamento”, sob orientação da Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco, este estudo pretende consciencializar os alunos, recorrendo a mesas-redondas sobre a crescente escassez de água potável e a necessidade de cada um de nós ajudar a preservar os reservatórios de água por meio de ações no nosso dia-a-dia.

Fundamentação Teórica

Os novos *objetivos de desenvolvimento sustentável* (ODS), aprovados pelos líderes mundiais na Assembleia-Geral da ONU a 25 de setembro de 2015, são fruto do trabalho conjunto de Governos e Cidadãos de todo o mundo para criar um modelo global de governação com finalidade de acabar com a pobreza, proteger o ambiente e promover a prosperidade e o bem-estar de todos até 2030.

<https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>

Anualmente, as entidades responsáveis por **A Maior Lição do Mundo** (com apoio da UNICEF) desafiam os Ministros da Educação a realizar nos seus países e no início do ano letivo, aulas abertas envolvendo alunos e professores na reflexão de temáticas ligadas aos ODS.

<https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>

Atendendo ao desafio de A Maior Lição do Mundo, pretende-se refletir com alguns alunos do 7º e 8º anos da Escola Secundária Quinta das Palmeiras, no Município da Covilhã, sobre o ODS nº 6, água potável e saneamento.

Metodologia para alcançar os objetivos

Realizar duas mesas-redondas, uma com os alunos do 7º ano e outra com os do 8º ano, em sala de aulas alterando a disposição das carteiras, onde serão discutidas a situação atual da quantidade e qualidade da água doce no planeta e em Portugal, bem como as responsabilidades individuais e governamentais na proteção e preservação dos reservatórios de água. Será dada grande importância às ações individuais, que cada um deve praticar diariamente, para contribuir na preservação e proteção das águas, ajudando no alcance do ODS nº 6. O investigador servirá de moderador e instigador da discussão, intervindo de vez em quando e apresentando dados sobre o tratamento, consumo e desperdício da água.

Uma semana antes, os alunos serão informados da atividade e incentivados a investigar, observar ou prestar atenção ao seu estilo de vida e dos à sua volta, tendo em conta o consumo da água e o desperdício de produtos de várias ordens.

Para auferir os resultados, além das duas turmas (7º e 8º anos) onde se realizarão as mesas-redondas, pretende-se recorrer a outras duas turmas que servirão de controlo. Será aplicado um questionário nas quatro turmas, para comprovar ou não a aprendizagem e a consciencialização sobre os temas abordados.

A atividade (levando em conta os sucessos e melhorar os insucessos) poderá servir como modelo de atividade para ajudar no alcance do ODS nº 6, água potável e saneamento.

No 7º ano, pode usar-se o domínio MATERIAIS, e as aprendizagens essenciais (AE) *separação das substâncias de uma mistura*. O segundo parágrafo sob esta aprendizagem refere: “Pesquisar a aplicação de técnicas de separação necessárias no tratamento de águas para consumo e de efluentes e a sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas e qualidade de vida, comunicando as conclusões (Direção Geral da Educação [DGE] 2018, aprendizagens essenciais, físico-química 7º).”

No 8º ano, pode-se utilizar o domínio REAÇÕES QUÍMICAS, na aprendizagem essencial, *tipos de reações químicas*, o último parágrafo refere o seguinte: “Pesquisar, numa perspetiva interdisciplinar, sobre a dureza da água de consumo da região onde vive, bem como as consequências da utilização das águas duras a nível doméstico e industrial e formas de as tratar, comunicando as conclusões (DGE, 2018, aprendizagens essenciais, físico-química, 8º).”

Serão solicitadas as respetivas autorizações, ao Diretor da Escola Secundária Quinta das Palmeiras, aos encarregados de educação dos alunos das turmas envolvidas, bem como o consentimento dos alunos participantes. Será salvaguardada a identidade dos participantes, por não se fazer recolha de dados pessoais ou de outros possíveis de identificação.

Referências Bibliográficas

Despacho n.º 6944-A/2018. DGE. (2018) obtido em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/fisico-quimica_3c_8a_ff.pdf (Consultado em 18/10/2024).

Despacho n.º 6944-A/2018. DGE. (2018) obtido em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/fisico-quimica_3c_7a_ff.pdf (Consultado em 18/10/2024).

DGE. Obtido em <https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods> (Consultado a 15/10/2024).

Apêndice IV - Resposta de aprovação da Direção Geral da Educação

23/03/25, 16:49

Correio – Paulo Nachango Cassavela – Outlook



Monotorização de Inquéritos em Meio Escolar: Inquérito nº 1707100001

De mime.noreply@min-educ.pt <mime.noreply@min-educ.pt>
Data qua, 19/03/2025 13:58
Para Paulo Nachango Cassavela <paulo.cassavela@ubi.pt>; Paulo Nachango Cassavela <paulo.cassavela@ubi.pt>

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 1707100001, com a designação *Ações diárias no alcance do ODS 6, água potável e saneamento*, registado em 17-03-2025, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exmo.(a) Senhor(a) Paulo Nachango Cassavela

Cumpre-nos informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é aprovado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.

Com os melhores cumprimentos

José Carlos Sousa

Diretor de Serviços

DGE

Observações:

a) A aplicação dos instrumentos de notação está sujeita à autorização das Direções dos Agrupamentos de Escolas do ensino público a contactar para a realização do estudo. Deve ser dada especial atenção ao modo, ao momento e às condições de aplicação dos instrumentos de recolha de dados em meio escolar. A sua aplicação deve ocorrer em estreita colaboração com as Direções dos Agrupamentos, os encarregados de educação/representantes legais e os participantes.

b) O consentimento informado deve ser previamente apresentado aos encarregados de educação ou representantes legais, e o respetivo termo deve incluir um campo específico para ser assinalado, manifestando a concordância com a participação.

c) De acordo com o Despacho n.º 15847/2007, de 23 de julho e atual legislação consolidada em matéria de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário, a Direção-Geral da Educação não é competente para autorizar a realização de intervenções educativas / desenvolvimento de projetos e atividades/ programas de intervenção / formação / sensibilização / capacitação / workshops, ateliers, em meio escolar, dadas a autonomia e competências da Escola não Agrupada/Agrupamentos de Escolas, nos domínios da

<https://outlook.office.com/mail/sentitems/id/AAQkADFmMzQ5NDI4LTFmMDktNDNhMC1iZjVmLTNhYT10YzZmNQAAQAEs9uv%2FoL35EiNe...> 1/2

23/03/25, 16:49

Correio – Paulo Nachango Cassavela – Outlook

orientação e organização pedagógica e planificação curricular, da gestão e planificação estratégica, entre outras. Os órgãos de gestão pedagógica e educativa, (a Direção, o Conselho Pedagógico, o Conselho Geral) melhor decidirão sobre estes casos de figura e subsequentes ações, porque competentes, autorizando-as de forma integrada e não unilateral, também as de inquirição/avaliação/registo referentes ao projeto e intervenções subsequentes.

Pode consultar na Internet toda a informação referente a este pedido no endereço <http://mime.dgeec.mec.pt>. Para tal terá de se autenticar fornecendo os dados de acesso da entidade.

Apêndice V - Carta dirigida ao Diretor da Escola Secundária Quinta das Palmeiras, solicitando autorização para aplicação do Inquérito por Questionário

**EXMO. SENHOR DIRETOR
DA ESCOLA SECUNDÁRIA
QUINTA DAS PALMEIRAS**

Para: Excelentíssimo Sr. Diretor, Doutor João Paulo Ramos Duarte Mineiro.

De: Paulo Nachango Cassavela, aluno do Mestrado em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade da Beira Interior.

Assunto: Solicitação de autorização de estudo.

Estando a desenvolver a dissertação com o tema, “Utilização dos domínios de Físico-química lecionados no 3º Ciclo do Ensino Básico, no alcance do objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS) nº 6, água potável e saneamento”, sob orientação da Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco, tem como objetivo, a consciencialização dos alunos sobre a crescente escassez de água boa para o consumo humano e a necessidade de cada um de nós ajudar a preservar os reservatórios de água por meio de ações no nosso dia-a-dia.

Pretendemos realizar duas mesas-redondas, uma com os alunos do 7º ano e outra com os do 8º ano, em sala de aulas alterando a disposição das carteiras, onde serão discutidas a situação atual da quantidade e qualidade da água doce no planeta e em Portugal, bem como as responsabilidades individuais e governamentais na proteção e preservação dos reservatórios de água. Será dada grande importância a ações individuais que cada um deve praticar diariamente para contribuir na preservação e proteção da água, ajudando na meta do ODS nº 6. O investigador servirá de moderador e instigador da discussão, intervindo de vez em quando e apresentando dados sobre o tratamento, consumo e desperdício da água.

Será solicitado o preenchimento de um inquérito nas turmas que participarem da mesa-redonda, bem como em turmas não participantes, para auferir a contribuição da realização da mesa-redonda no conhecimento e consciencialização dos alunos sobre o ODS nº 6, água e saneamento.

Informo que solicitei a colaboração dos Professores, Maria da Conceição Alves, Dulce Figueiredo e Jesuíno Simões, docentes desta instituição que aceitaram colaborar voluntariamente.

Em anexo, apresento a aprovação da Direção Geral da Educação.

Neste sentido, solicito a Vossa Excelência se digne autorizar a realização da referida atividade e recolha de informação.

Subscrevo-me com os melhores cumprimentos,

O Professor,

Paulo Nachango Cassavela

Covilhã, 24 de março de 2025

Apêndice VI - Solicitação de autorização enviada aos encarregados de educação



Excelentíssimo Encarregado(a) de Educação.

Eu, Paulo Nachango Cassavela, aluno do Mestrado em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade da Beira Interior, venho por este meio, solicitar a sua autorização para o preenchimento de um inquérito, por parte do seu educando, com a finalidade de recolher dados para a elaboração da minha dissertação de mestrado.

O trabalho de investigação, sob orientação da Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco, pretende **consciencializar** os alunos sobre a crescente escassez de água boa para o consumo e a necessidade de cada um de nós ajudar a preservar os reservatórios de água por meio de ações no nosso dia-a-dia, tendo em conta o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6, água potável e saneamento.

A participação do seu educando é realizada de forma voluntária, anónima e confidencial, sendo que os dados fornecidos serão utilizados unicamente para tratamento e análise estatística, aos quais apenas os investigadores terão acesso. Além disso, não serão recolhidos dados pessoais ou informações que permitam a identificação dos participantes. Agradeço desde já, a disponibilidade em contribuir neste estudo!

Com a máxima Consideração

Eu, _____ encarregado(a)

de educação do(a) aluno(a) _____,
nº _____, do _____º ano turma _____, declaro que fui informado(a) e que,

Autorizo

Não autorizo

O(a) meu/minha educando(a) a responder ao inquérito.

Covilhã, _____ de _____ de 2025

Apêndice VII - Solicitação de autorização entregue aos alunos



Excelentíssimo Aluno(a).

Eu, Paulo Nachango Cassavela, aluno do Mestrado em Ensino de Física e Química no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, na Universidade da Beira Interior, venho por este meio, solicitar o seu consentimento para a realização de um inquérito, com a finalidade de recolher dados para a elaboração da minha dissertação de mestrado.

O trabalho de investigação, sob orientação da Professora Doutora Maria de Lurdes Franco Ciríaco, pretende consciencializar os alunos sobre a crescente escassez de água boa para o consumo e a necessidade de cada um de nós ajudar a preservar os reservatórios de água por meio de ações no nosso dia-a-dia, tendo em conta o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6, água potável e saneamento.

A participação é voluntária, anónima e confidencial, sendo que os dados fornecidos serão utilizados unicamente para tratamento e análise estatística, aos quais apenas os investigadores terão acesso. Além disso, não serão recolhidos dados pessoais ou informações que permitam a identificação dos participantes.

Agradeço desde já, a disponibilidade em contribuir neste estudo!

Com a máxima Consideração

Eu, _____

aluno(a) nº _____, do _____º ano turma _____, declaro que fui informado(a) e que,

Consinto em participar Não consinto em participar

E responder ao inquérito.

Covilhã, _____ de _____ de 2025

Apêndice VIII – Temas discutidos na mesa-redonda

ÁGUA

22 de março, Dia Mundial da Água

EXISTE ÁGUA PARA TODOS?

Figura 1 – Água doce existente na Terra. Adaptado de water facts and trends, World Business Council for Sustainable Development, 2008.

JÁ OUVIRAM/LERAM SOBRE OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)?

Setembro de 2015 na Assembleia-Geral da ONU

Guia sobre Desenvolvimento Sustentável
17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR O MUNDO

O SEXTO ODS É ÁGUA E SANEAMENTO

ENVOLVE ASSEGURAR A DISPONIBILIDADE E A GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA E SANEAMENTO PARA TODOS

TODOS???

DE QUEM É A RESPONSABILIDADE?

QUEM PODE AJUDAR?

Governos

- Garantir a disponibilidade e gestão de sistemas de distribuição de água própria para o consumo, para a população do seu território.

Indústrias/Agricultura

- Reduzir o consumo de água.
- Tratar as águas residuais.
- Irrigação de precisão.
- Menos agrotóxicos.

Escolas/Empresas/Shoppings...

- Quantificar o uso da água.
- Separar o lixo.

O GOVERNO DE PORTUGAL TEM CUMPRIDO COM SUA OBRIGAÇÃO?

Fonte: CNA

MEDIDAS INDIVIDUAIS

- Torneira aberta consome cerca de 8 L/min
- Torneira a pingar, 25 L/dia

QUANTO AO CONSUMO DIRETO DA ÁGUA

Desligar a torneira quando:

- Escovar os dentes
- Ensaboar as mãos
- Ensaboar o corpo
- Tratar da loiça

- No chuveiro, reaproveitar a água fria
- Instalar filtros de consumo de água nas torneiras e Chuveiros reduz para 2 L/min
- Reparar torneiras a pingar
- Desligar torneiras e autoclismo aberto!
- Quando possível aproveitar água da chuva

- Não lavar o carro com mangueira (água potável).
- Evitar óleos, remédios, substâncias perigosas no esgoto.
- Evitar a utilização descontrolada de adubos e fitofármacos

QUANTO AO NOSSO MODO DE VESTIR

- T-shirt, 2700 L
- Sapatos de couro, 8000 L
- Calças de ganga, 11.000 L
- Tamanho da roupa (para usar por mais tempo)

Fonte: <https://www.ecoactividade.de.pt/por-que-e-que-e-necessaria-tanta-agua-para-lavar-uma-peca-de-roupa>

QUANTO A NOSSA ALIMENTAÇÃO

- 1 Kg de carne bovina, cerca de 15.000 L
- De porco, 6.000 L; de ave 4.000 L
- Uma pizza margarita, 1.200 L
- 1 Kg de leite, 1.000 L
- Pense na quantidade de comida desperdiçada!

Fonte: <https://www.ecoactividade.de.pt/por-que-e-que-e-necessaria-tanta-agua-para-lavar-uma-peca-de-roupa>

TODOS PODEMOS AJUDAR!

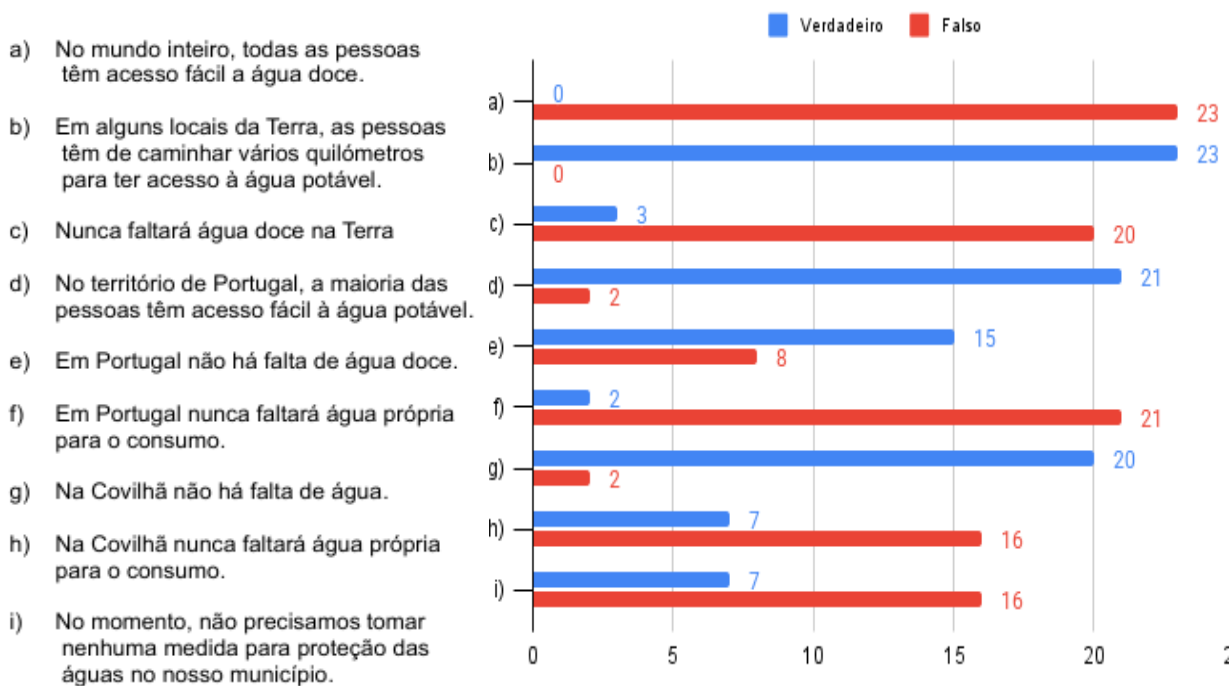
MUITO OBRIGADO!

69

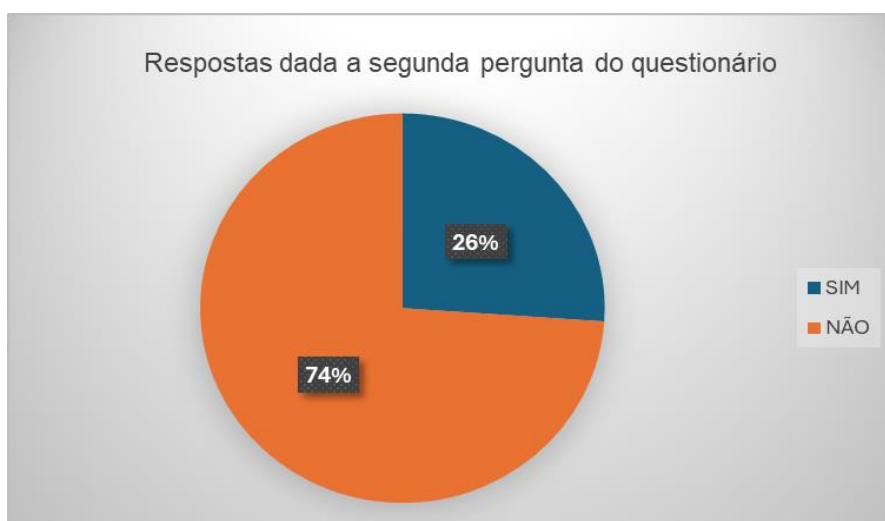
Apêndice IX - Respostas ao Inquérito aplicado (antes e depois da mesa-redonda) ao 8º ano

Antes da realização da mesa-redonda

Questão 1



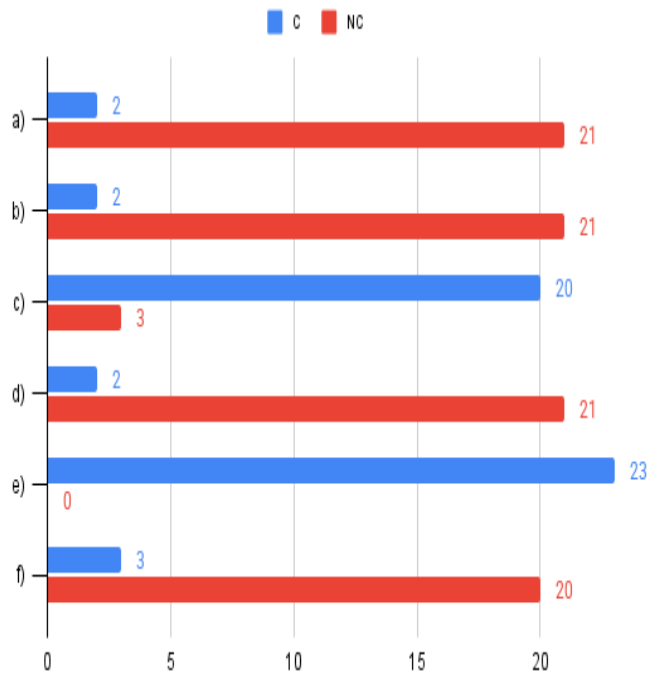
Questão 2



Questão 3

Ponto 3.1

- a) A gestão da água no planeta é responsabilidade apenas dos políticos
- b) Só os políticos e as empresas podem ajudar na gestão da água no planeta
- c) Eu posso contribuir na gestão da qualidade da água no planeta
- d) Cada País deve preocupar-se em garantir água só para as pessoas do seu próprio País
- e) Deve haver uma interajuda entre vários Países na gestão da água para todos
- f) Apenas devemos apoiar as associações que distribuem água em Portugal e não as que beneficiam pessoas de outros Países



Ponto 3.2 e 3.3

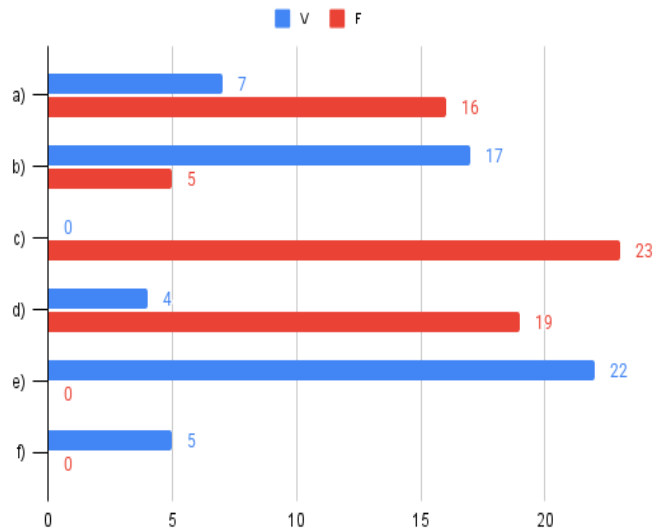


Questão 4

Ponto 4.1

"Na agricultura e pecuária ...

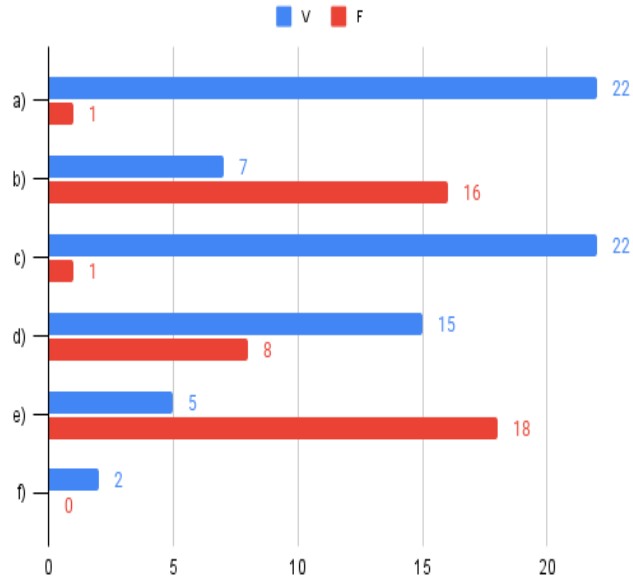
- a) ... o uso indiscriminado de água captada em poços, furos ou nascentes, não tem mal algum"
- b) ... é benéfica a adoção de técnicas de irrigação eficiente, como gota-gota"
- c) ... não ocorrem processos que poluem as águas"
- d) ... deve intensificar-se o uso de fertilizantes e pesticidas"
- e) ... e particularmente na pecuária, deve fazer-se uma adequação dos procedimentos de gestão de resíduos sólidos, por exemplo, das dejeções"
- f) Outra opção:



Ponto 4.2

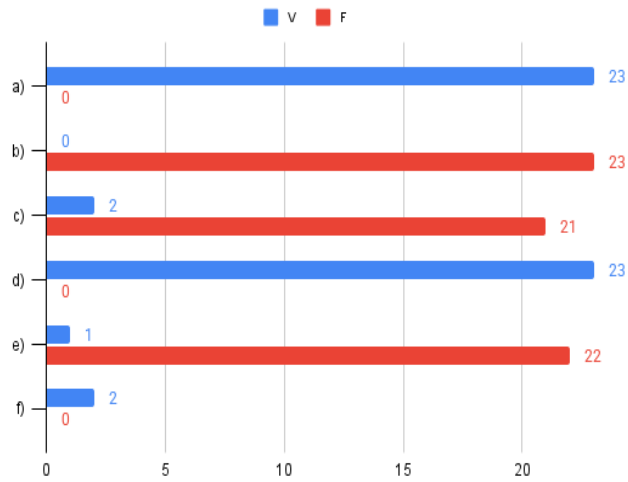
"Na indústria química, alimentícia e de bebidas ...

- a) ... deve adequar-se os procedimentos de utilização da água para um consumo mais eficiente, recorrendo quando possível à recirculação/reutilização de modo a reduzir o volume de águas residuais geradas"
- b) ... e particularmente na produção de produtos alimentares não deve haver limite no consumo de água, para que esses produtos não coloquem em perigo a nossa saúde"
- c) ... deve consciencializar-se os trabalhadores de modo a alterar os hábitos do uso desnecessário da água, reduzindo o consumo"
- d) ... deve recuperar-se o vapor de água gerado nos sistemas de aquecimento das unidades industriais"
- e) ... ao descartar-se as águas residuais em rios grandes, evita-se a poluição"
- f) Outra opção:



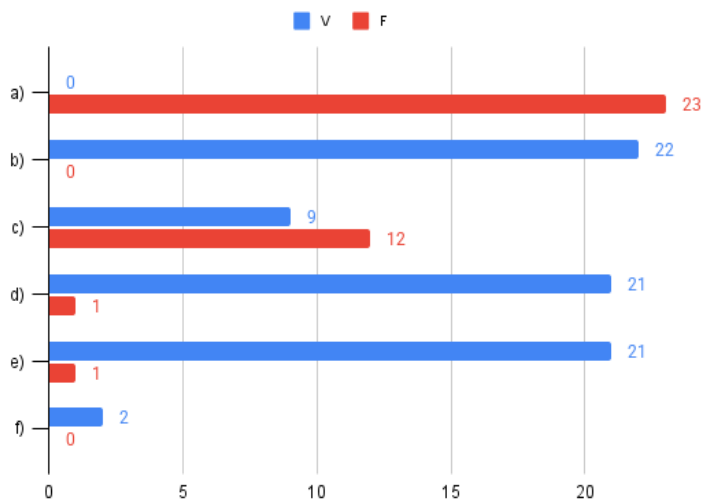
Ponto 4.3

- "Na Indústria da moda ou vestuário ..."**
- a) ... é importante a otimização do processo de fabrico com vista à redução do consumo de água na unidade industrial"
 - b) ... a produção de roupas não polui as águas"
 - c) ... a cor da roupa não influencia a quantidade de água gasta"
 - d) ... é importante utilizar menos aditivos químicos no tratamento de têxteis, de modo a minimizar a poluição das águas"
 - e) ... o consumo de água não é excessivo"
 - f) Outra opção:



Ponto 4.4

- "As Escolas, empresas, centros comerciais e outros estabelecimentos ..."**
- a) ... não poluem quase nada, portanto, não há necessidade de tomar medidas de proteção"
 - b) ... devem fazer manutenção dos sistemas de distribuição de água de modo a evitar perdas e reduzir o consumo de água"
 - c) ... se tiverem o seu próprio furo de água, evitam a poluição da água"
 - d) ... devem ter torneiras com sensores bem regulados, para evitar o desperdício da água"
 - e) ... devem promover uma separação eficiente de lixos/resíduos"
 - f) Outra opção

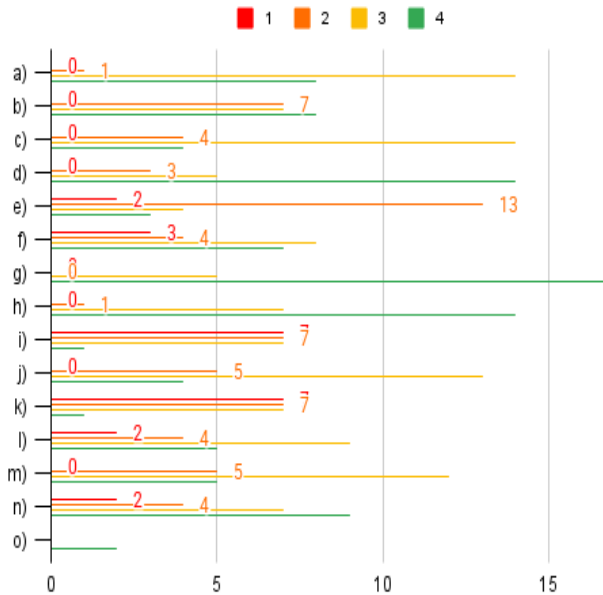


Questão 5

Ponto 5.1

Quanto ao consumo da água em casa:

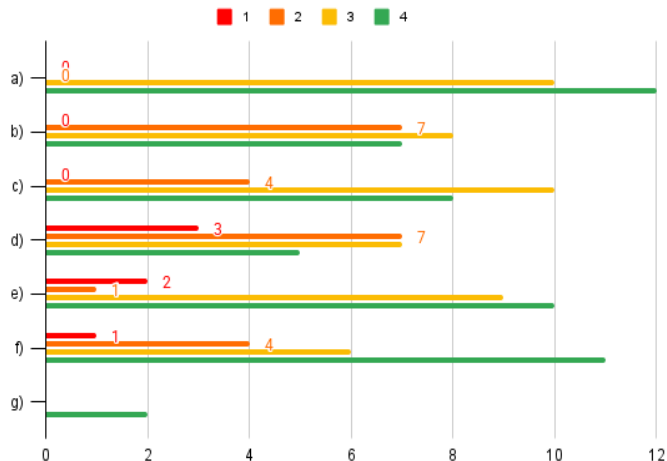
- Fechar a torneira enquanto escovas os dentes.
- Fechar o chuveiro/torneira quando estiveres a ensaboar o corpo ou as mãos.
- No lava-loiça, fechar a torneira quando estiveres a esfregar a loiça.
- Tomar banhos curtos.
- No chuveiro, reaproveitar a água fria.
- Instalar filtros de consumo de água nos chuveiros e torneiras.
- Fechar torneiras abertas.
- Reparar torneiras e chuveiros a pingar.
- Quando possível, reaproveitar a água da chuva.
- Evitar banhos de imersão.
- Colocar garrafa cheia de água dentro do autoclismo.
- Usar conscientemente a opção correta em autoclismos com 2 tipos de descarga.
- Usar programas de lavagens de roupa automática menos prolongados e a baixa temperatura.
- Evitar lavar o carro com água potável da companhia municipal.
- Outra opção



Ponto 5.2

Quanto aos resíduos sólidos (lixo produzido), levando em conta a sustentabilidade:

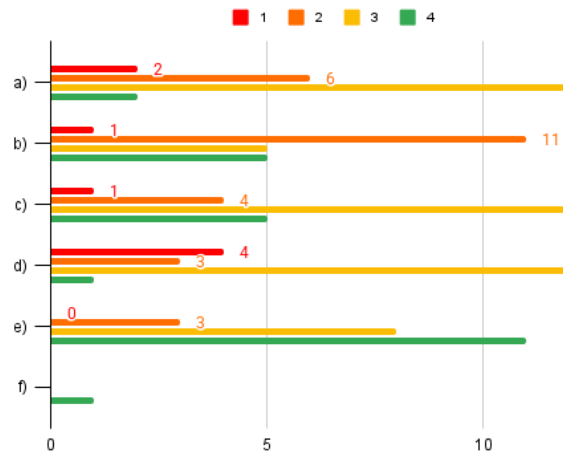
- Separação dos diferentes tipos de lixo em depósitos adequados
- Minimizar a quantidade optando por produtos não embalados
- Quando possível, usar sacos reutilizáveis
- Entregar os fármacos danificados ou caducados nas farmácias
- Não descartar óleos e substâncias perigosas no esgoto
- Ter um plano de gestão que evite desperdiçar as sobras de comida
- Outra opção



Ponto 5.3

Quanto às roupas/calçados:

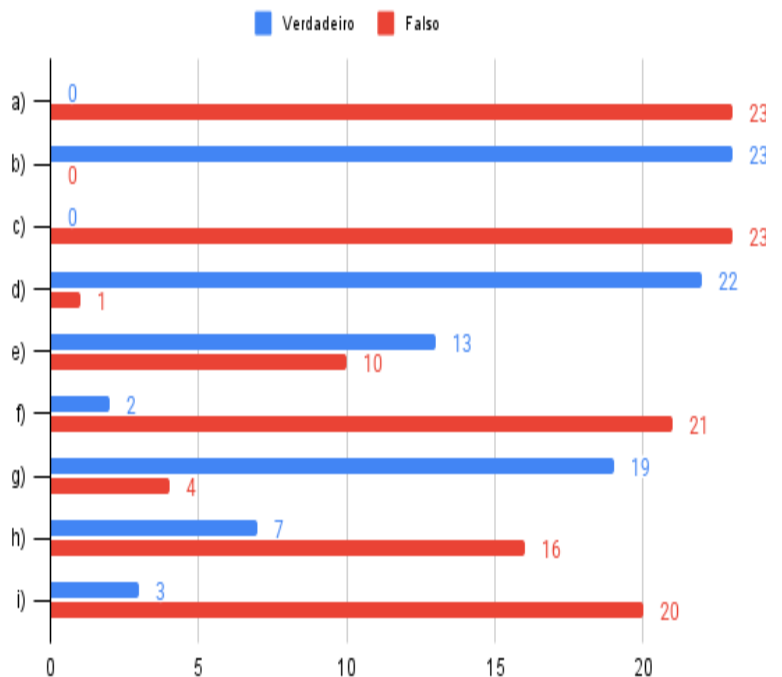
- a) Usar mais roupas de matérias-primas naturais (algodão, linho, lã), com a sua cor original
- b) Reduzir a quantidade de roupas e calçados
- c) Para pessoas em fase de crescimento, comprar tamanhos um pouco maior para utilizar por mais tempo
- d) Evitar roupas muito coloridas, com estampagens, brilhos e aplicações
- e) Partilhar roupas que já não usamos
- f) Outra opção



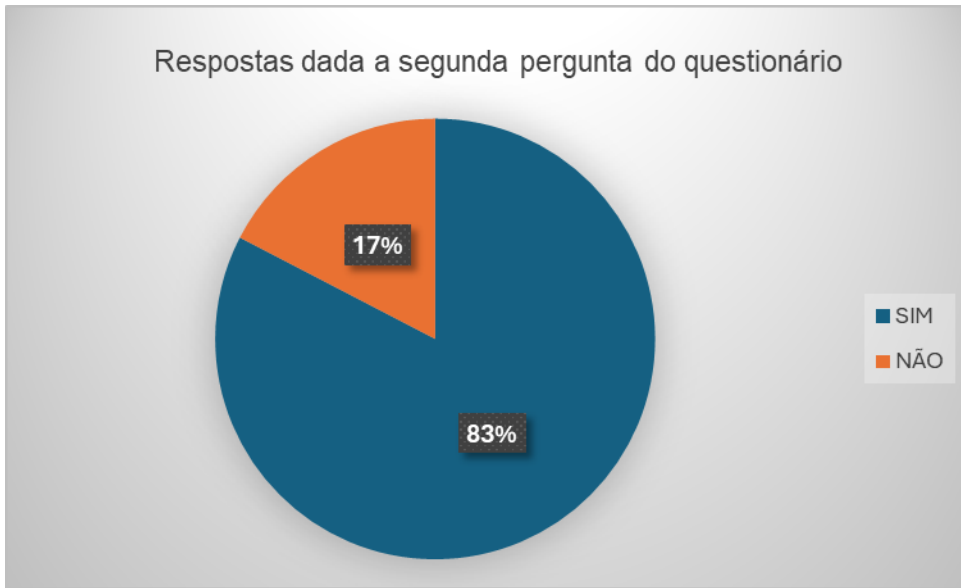
Depois da realização da mesa-redonda

Questão 1

- a) No mundo inteiro, todas as pessoas têm acesso fácil a água doce.
- b) Em alguns locais da Terra, as pessoas têm de caminhar vários quilómetros para ter acesso à água potável.
- c) Nunca faltará água doce na Terra
- d) No território de Portugal, a maioria das pessoas têm acesso fácil à água potável.
- e) Em Portugal não há falta de água doce.
- f) Em Portugal nunca faltará água própria para o consumo.
- g) Na Covilhã não há falta de água.
- h) Na Covilhã nunca faltará água própria para o consumo.
- i) No momento, não precisamos tomar nenhuma medida para proteção das águas no nosso município.



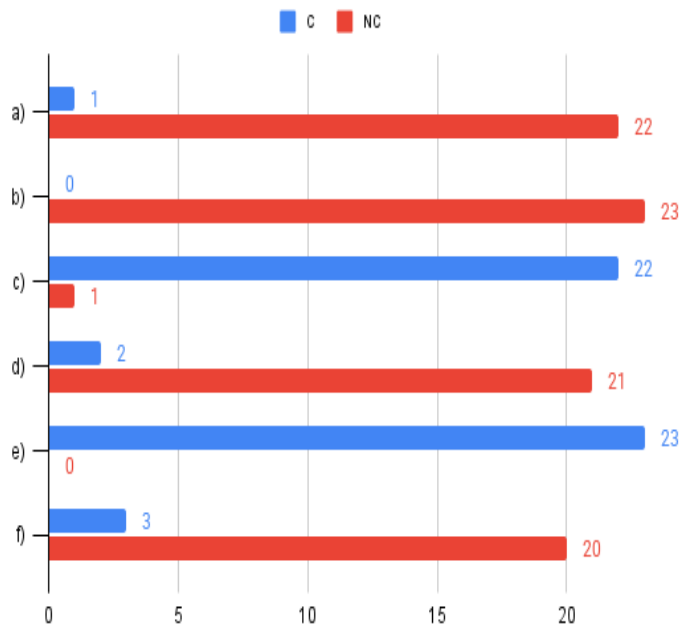
Questão 2



Questão 3

Ponto 3.1

- a) A gestão da água no planeta é responsabilidade apenas dos políticos
- b) Só os políticos e as empresas podem ajudar na gestão da água no planeta
- c) Eu posso contribuir na gestão da qualidade da água no planeta
- d) Cada País deve preocupar-se em garantir água só para as pessoas do seu próprio País
- e) Deve haver uma interajuda entre vários Países na gestão da água para todos
- f) Apenas devemos apoiar as associações que distribuem água em Portugal e não as que beneficiam pessoas de outros Países



Ponto 3.2 e 3.3

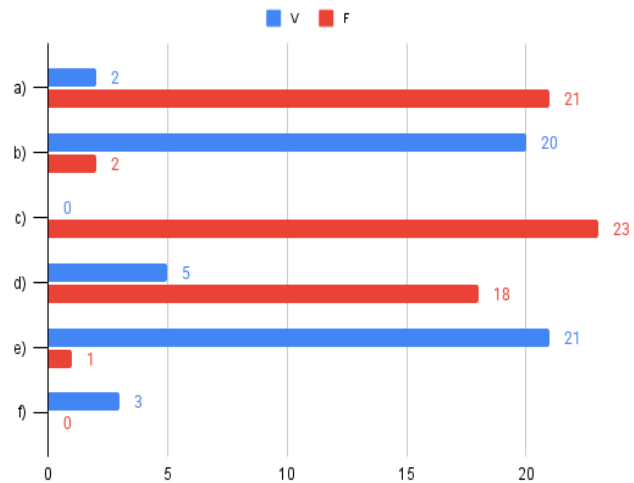


Questão 4

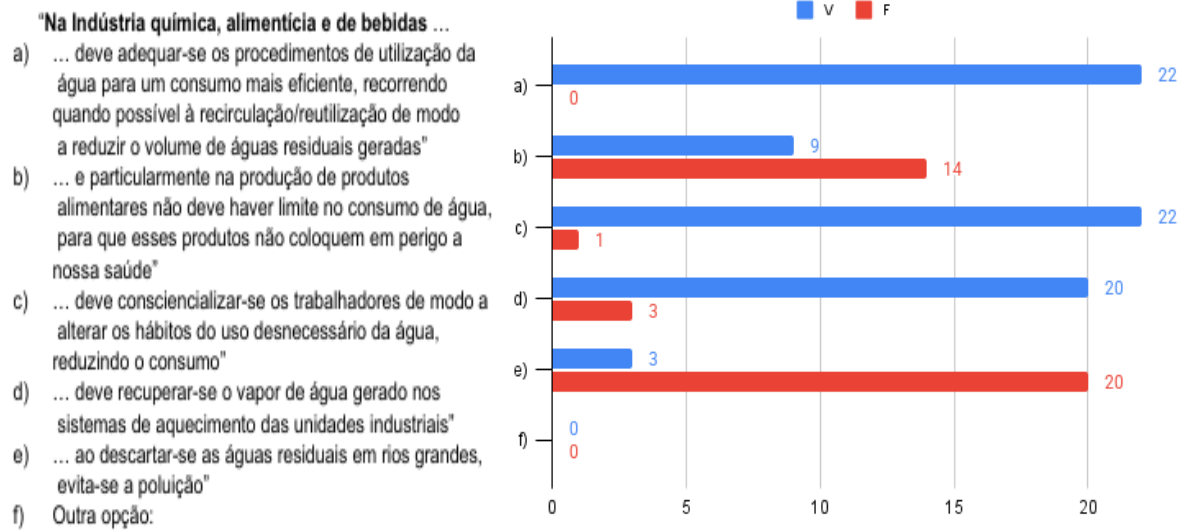
Ponto 4.1

"Na agricultura e pecuária ...

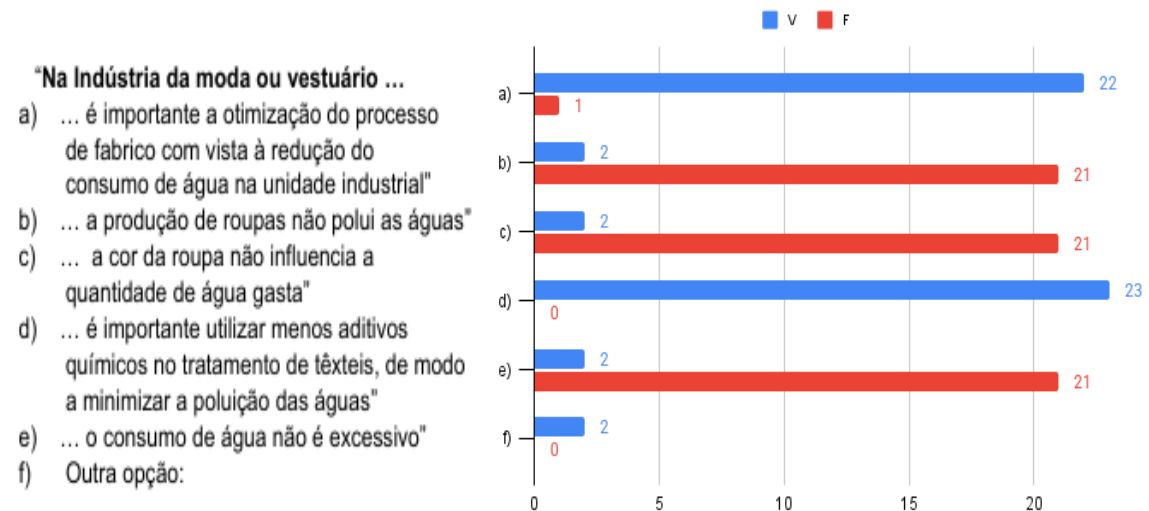
- a) ... o uso indiscriminado de água captada em poços, furos ou nascentes, não tem mal algum"
- b) ... é benéfica a adoção de técnicas de irrigação eficiente, como gota-gota"
- c) ... não ocorrem processos que poluem as águas"
- d) ... deve intensificar-se o uso de fertilizantes e pesticidas"
- e) ... e particularmente na pecuária, deve fazer-se uma adequação dos procedimentos de gestão de resíduos sólidos, por exemplo, das dejeções"
- f) Outra opção:



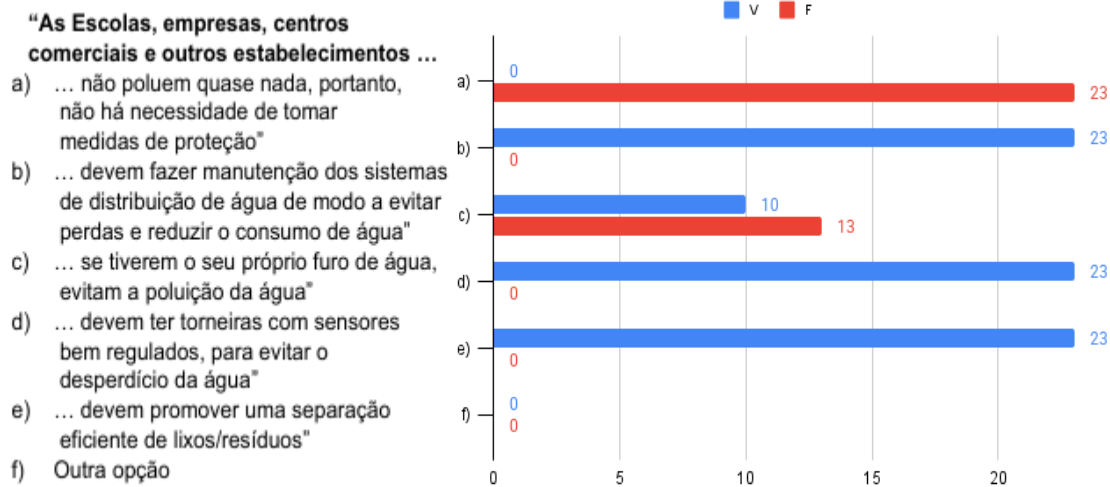
Ponto 4.2



Ponto 4.3



Ponto 4.4

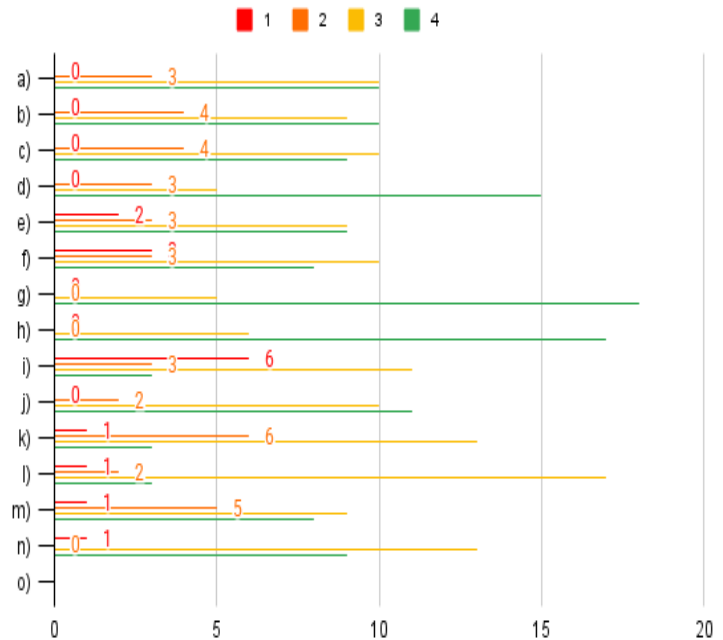


Questão 5

Ponto 5.1

Quanto ao consumo da água em casa:

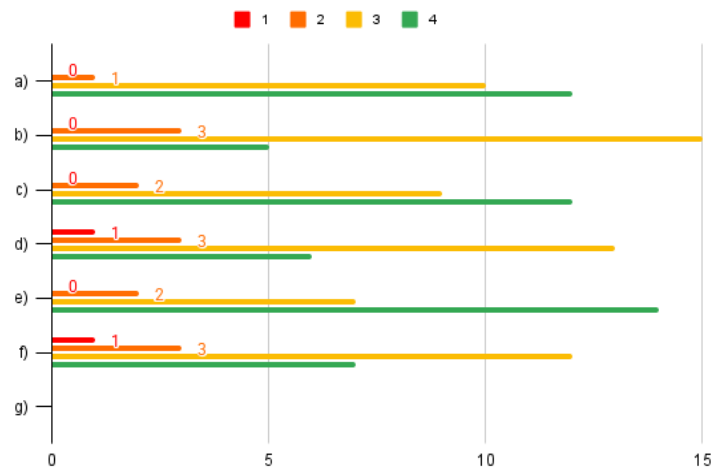
- Fechar a torneira enquanto escovas os dentes.
- Fechar o chuveiro/torneira quando estiveres a ensaboar o corpo ou as mãos.
- No lava-loiça, fechar a torneira quando estiveres a esfregar a loiça.
- Tomar banhos curtos.
- No chuveiro, reaproveitar a água fria.
- Instalar filtros de consumo de água nos chuveiros e torneiras.
- Fechar torneiras abertas.
- Reparar torneiras e chuveiros a pingar.
- Quando possível, reaproveitar a água da chuva.
- Evitar banhos de imersão.
- Colocar garrafa cheia de água dentro do autoclismo.
- Usar conscientemente a opção correta em autoclismos com 2 tipos de descarga.
- Usar programas de lavagens de roupa automática menos prolongados e a baixa temperatura.
- Evitar lavar o carro com água potável da companhia municipal.
- Outra opção



Ponto 5.2

Quanto aos resíduos sólidos (lixo produzido), levando em conta a sustentabilidade:

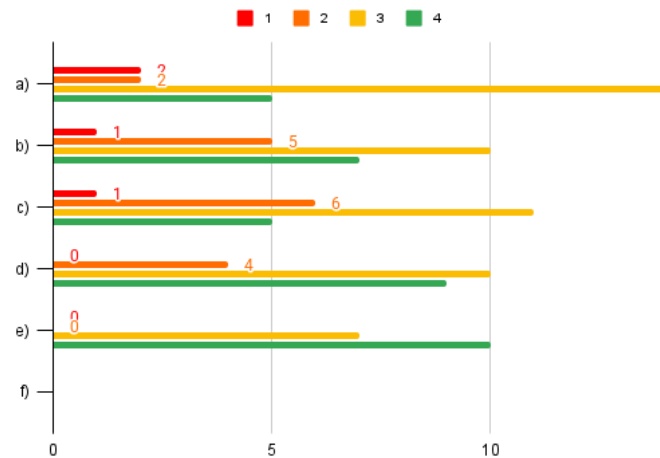
- a) Separação dos diferentes tipos de lixo em depósitos adequados
- b) Minimizar a quantidade optando por produtos não embalados
- c) Quando possível, usar sacos reutilizáveis
- d) Entregar os fármacos danificados ou caducados nas farmácias
- e) Não descartar óleos e substâncias perigosas no esgoto
- f) Ter um plano de gestão que evite desperdiçar as sobras de comida
- g) Outra opção



Ponto 5.3

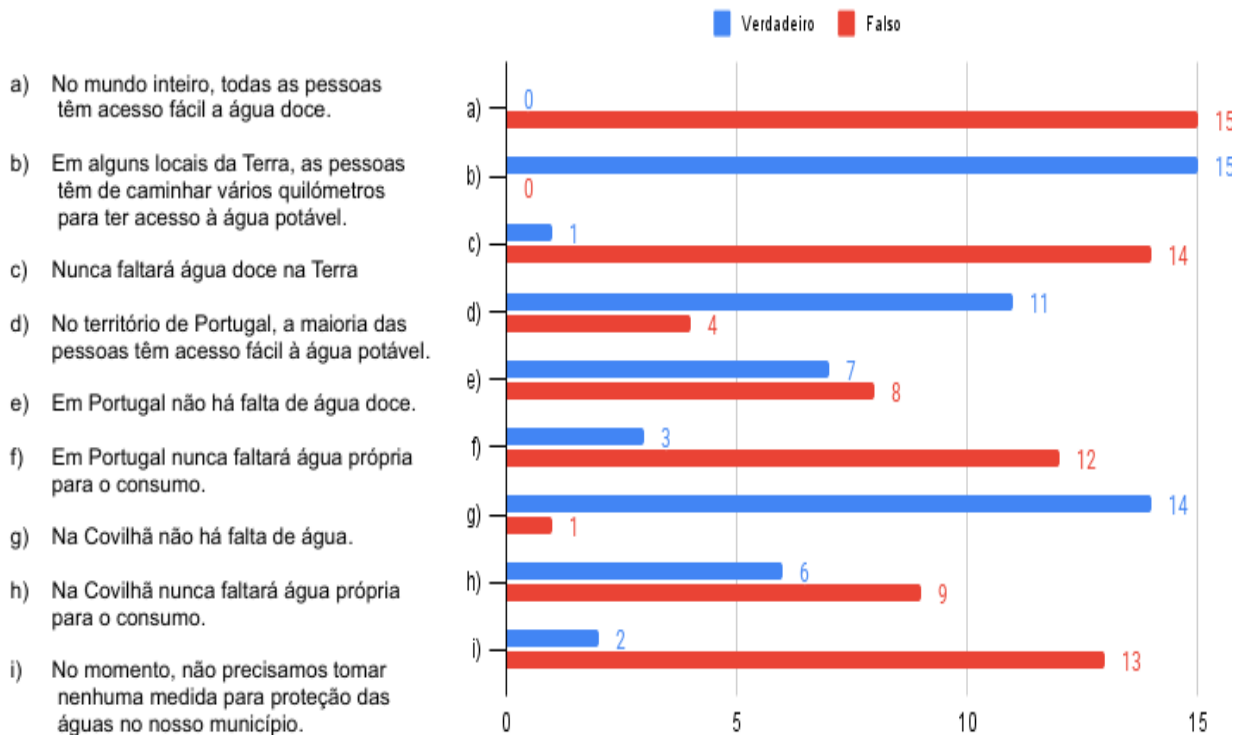
Quanto às roupas/calçados:

- a) Usar mais roupas de matérias-primas naturais (algodão, linho, lã), com a sua cor original
- b) Reduzir a quantidade de roupas e calçados
- c) Para pessoas em fase de crescimento, comprar tamanhos um pouco maior para utilizar por mais tempo
- d) Evitar roupas muito coloridas, com estampagens, brilhos e aplicações
- e) Partilhar roupas que já não usamos
- f) Outra opção

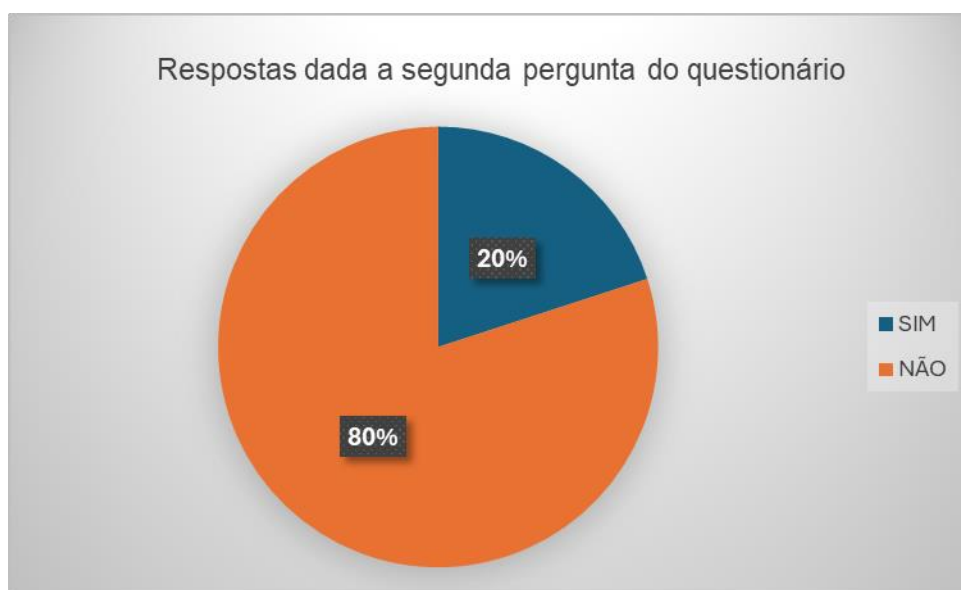


Apêndice X – Respostas do Inquérito aplicado à turma do 7º ano (sem mesa-redonda)

Questão 1

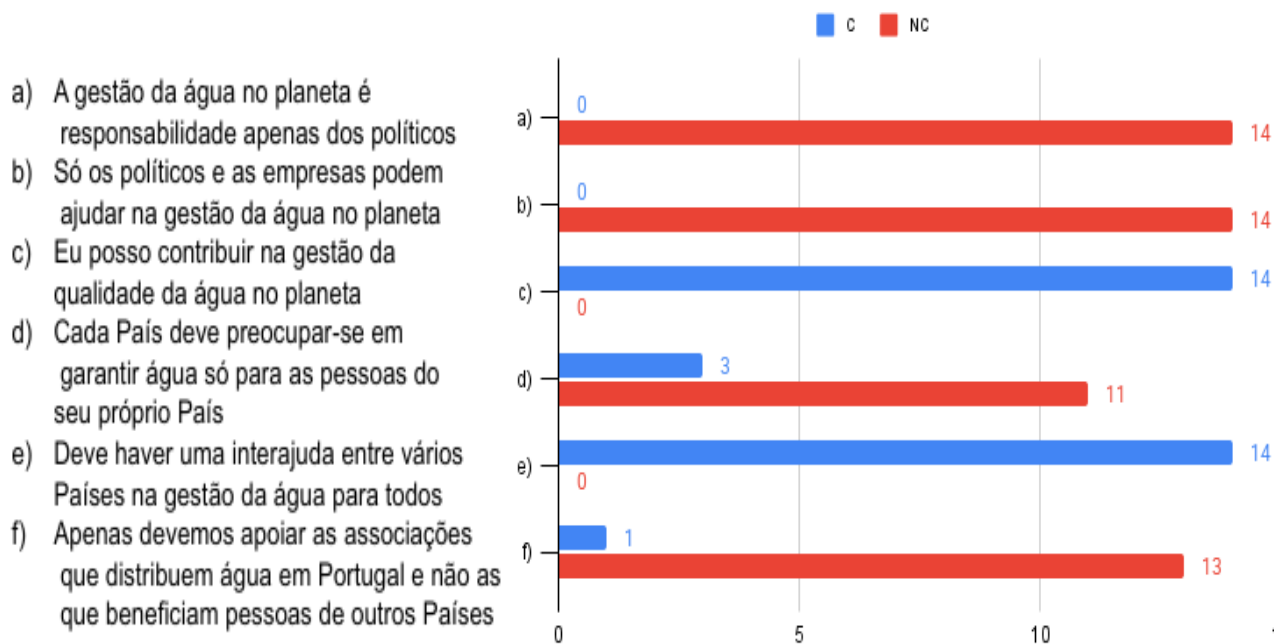


Questão 2



Questão 3

Ponto 3.1

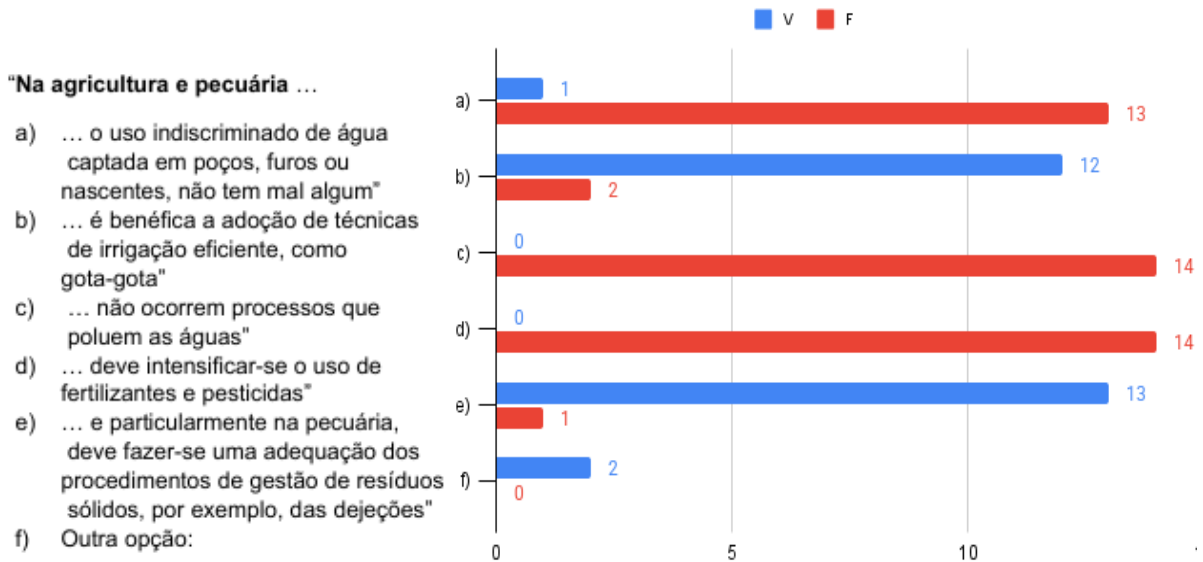


Ponto 3.2 e 3.3

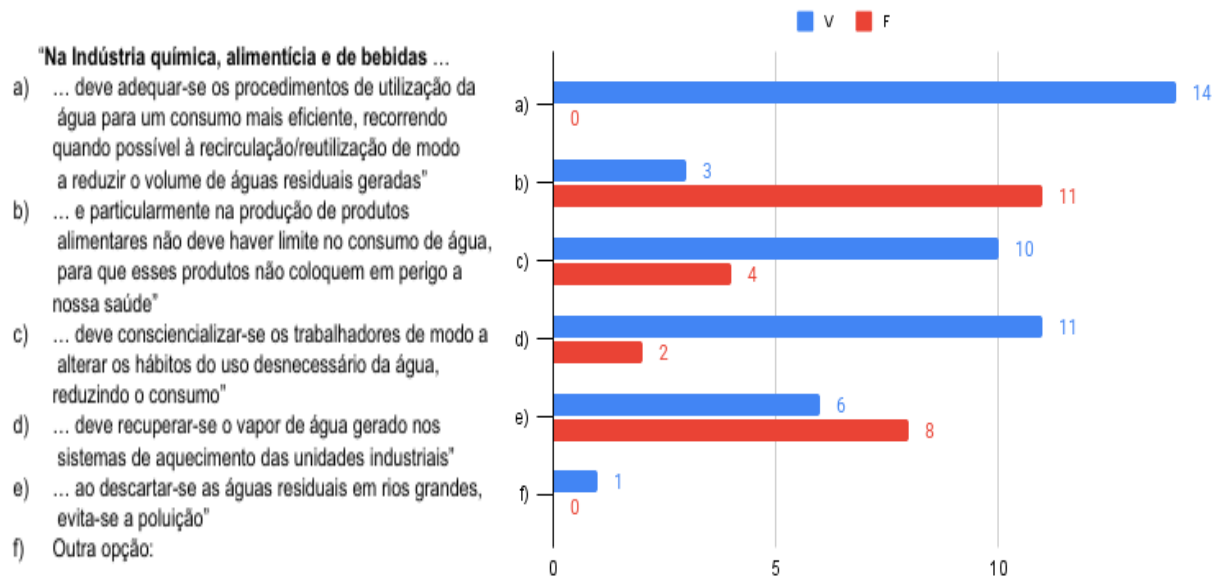


Questão 4

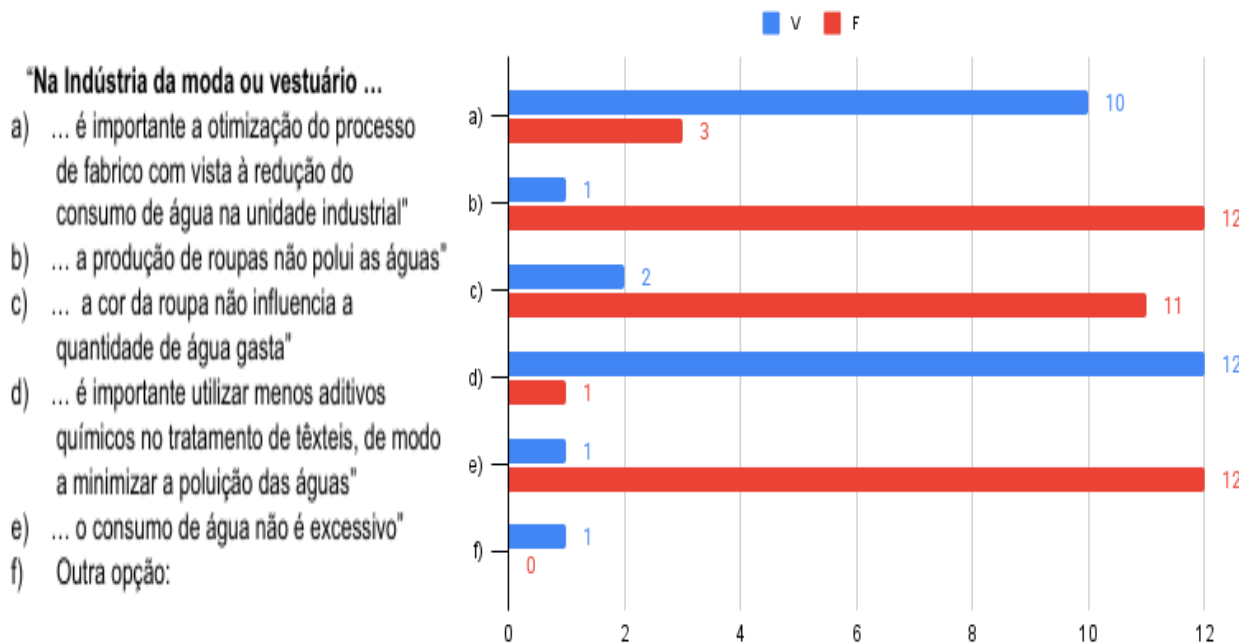
Ponto 4.1



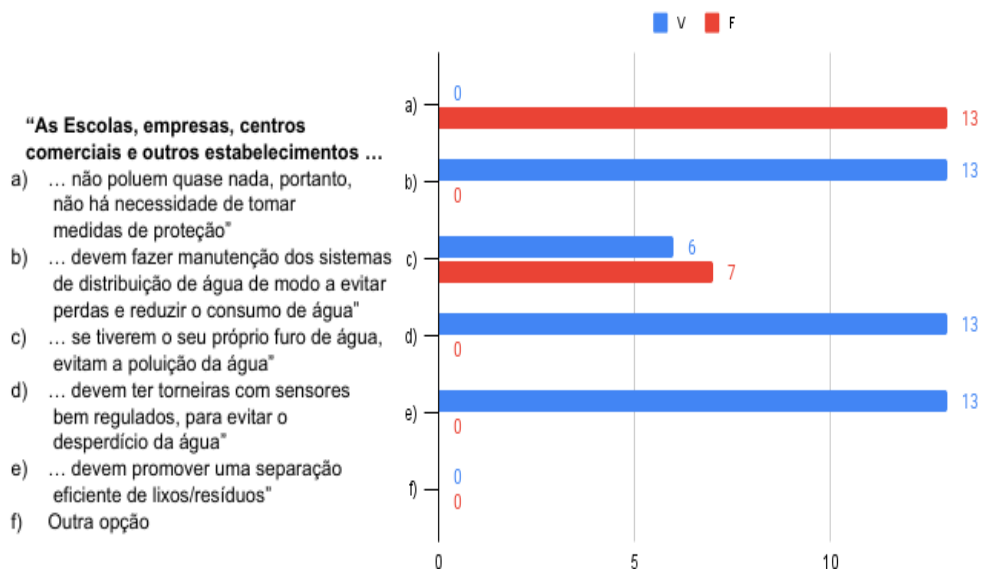
Ponto 4.2



Ponto 4.3



Ponto 4.4

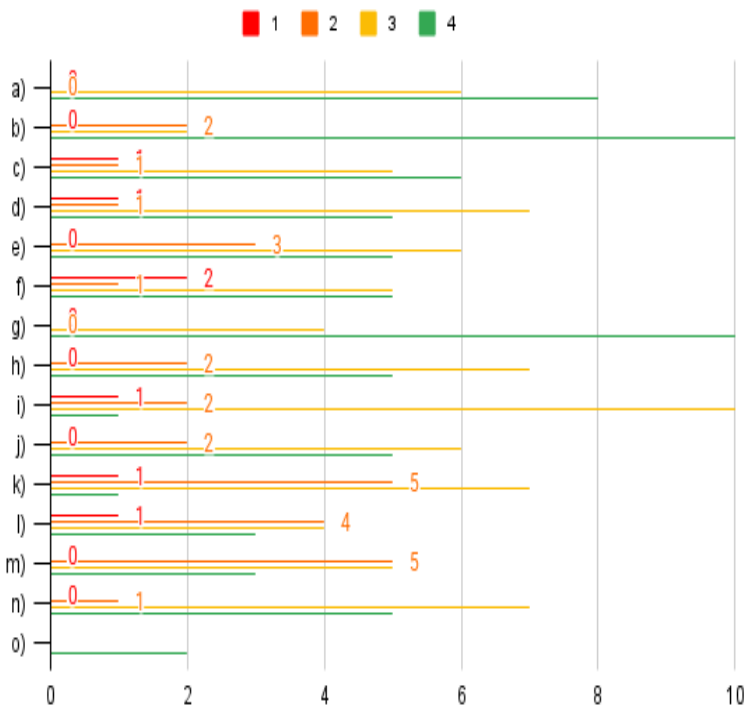


Questão 5

Ponto 5.1

Quanto ao consumo da água em casa:

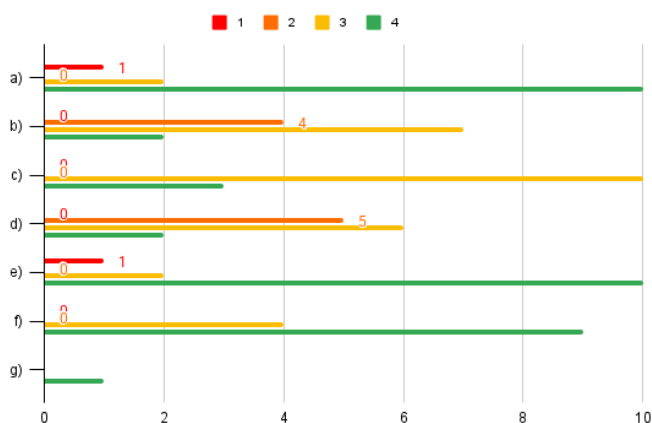
- a) Fechar a torneira enquanto escovas os dentes.
- b) Fechar o chuveiro/torneira quando estiveres a ensaboar o corpo ou as mãos.
- c) No lava-loiça, fechar a torneira quando estiveres a esfregar a loiça.
- d) Tomar banhos curtos.
- e) No chuveiro, reaproveitar a água fria.
- f) Instalar filtros de consumo de água nos chuveiros e torneiras.
- g) Fechar torneiras abertas.
- h) Reparar torneiras e chuveiros a pingar.
- i) Quando possível, reaproveitar a água da chuva.
- j) Evitar banhos de imersão.
- k) Colocar garrafa cheia de água dentro do autoclismo.
- l) Usar conscientemente a opção correta em autoclismos com 2 tipos de descarga.
- m) Usar programas de lavagens de roupa automática menos prolongados e a baixa temperatura.
- n) Evitar lavar o carro com água potável da companhia municipal.
- o) Outra opção



Ponto 5.2

Quanto aos resíduos sólidos (lixo produzido), levando em conta a sustentabilidade:

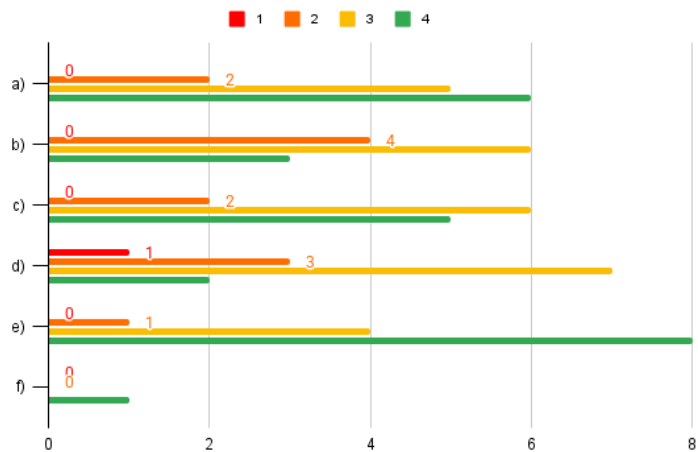
- a) Separação dos diferentes tipos de lixo em depósitos adequados
- b) Minimizar a quantidade optando por produtos não embalados
- c) Quando possível, usar sacos reutilizáveis
- d) Entregar os fármacos danificados ou caducados nas farmácias
- e) Não descartar óleos e substâncias perigosas no esgoto
- f) Ter um plano de gestão que evite desperdiçar as sobras de comida
- g) Outra opção



Ponto 5.3

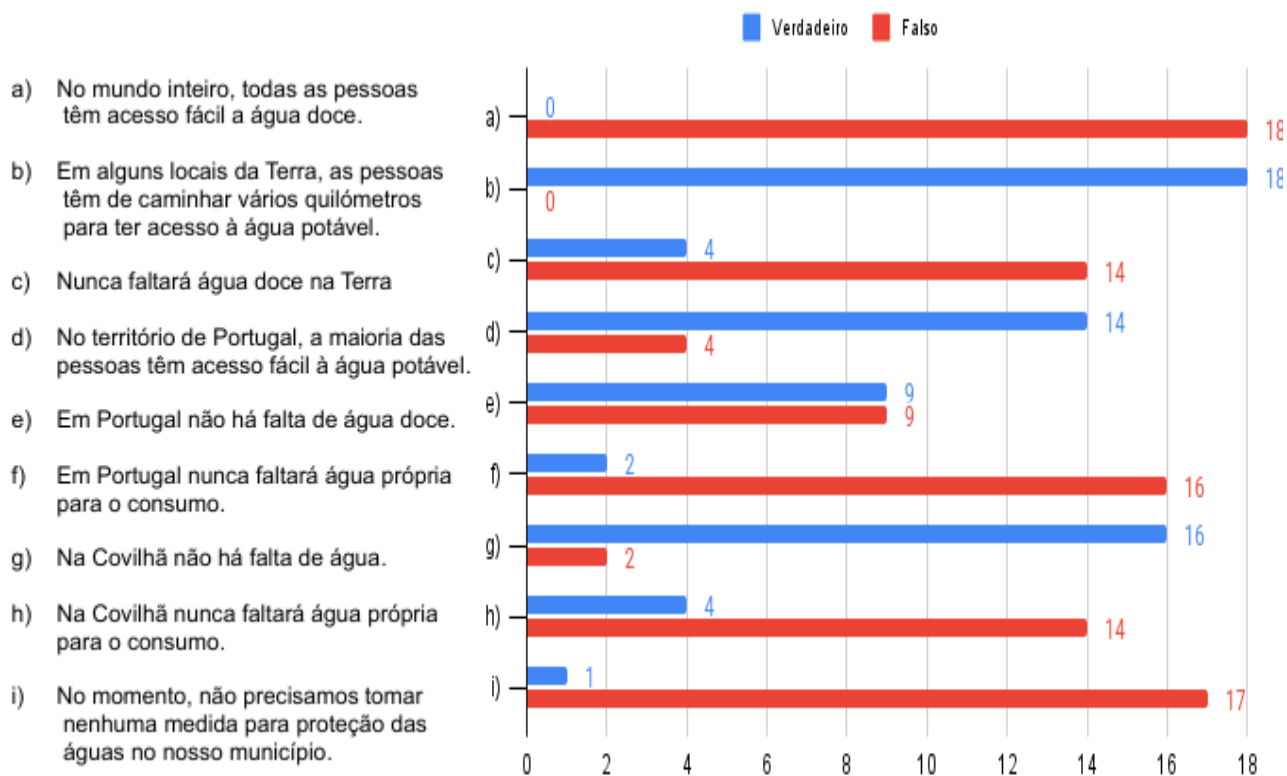
Quanto às roupas/calçados:

- a) Usar mais roupas de matérias-primas naturais (algodão, linho, lã), com a sua cor original
- b) Reduzir a quantidade de roupas e calçados
- c) Para pessoas em fase de crescimento, comprar tamanhos um pouco maior para utilizar por mais tempo
- d) Evitar roupas muito coloridas, com estampagens, brilhos e aplicações
- e) Partilhar roupas que já não usamos
- f) Outra opção

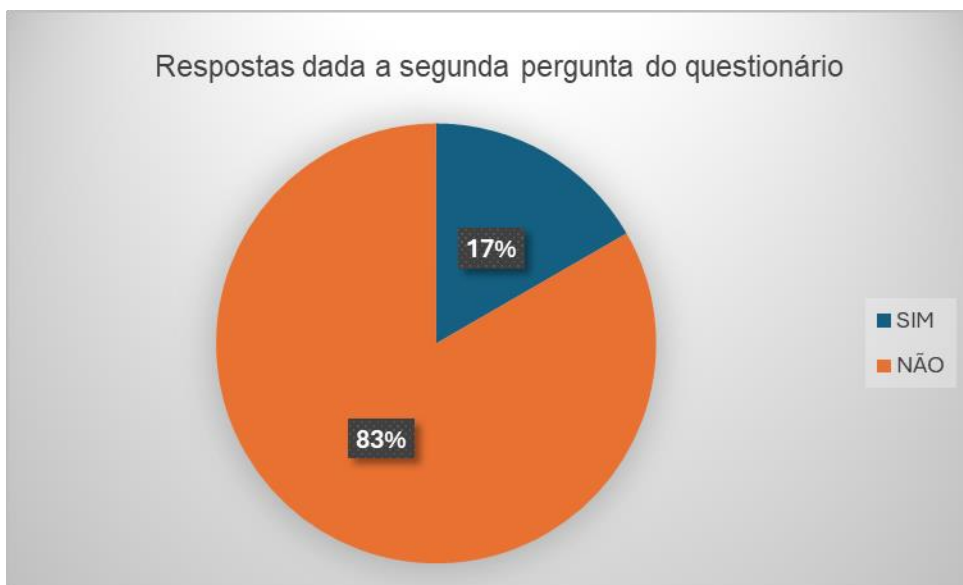


Apêndice XI - Respostas do Inquérito aplicado à turma do 8º ano (Sem mesa-redonda)

Questão 1

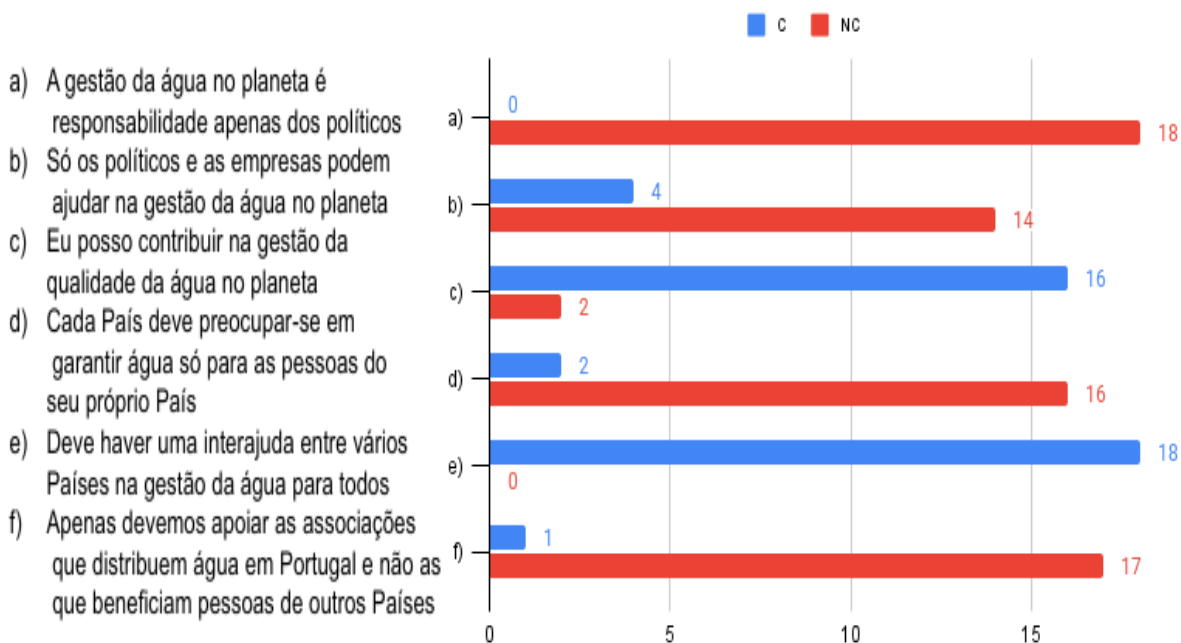


Questão 2

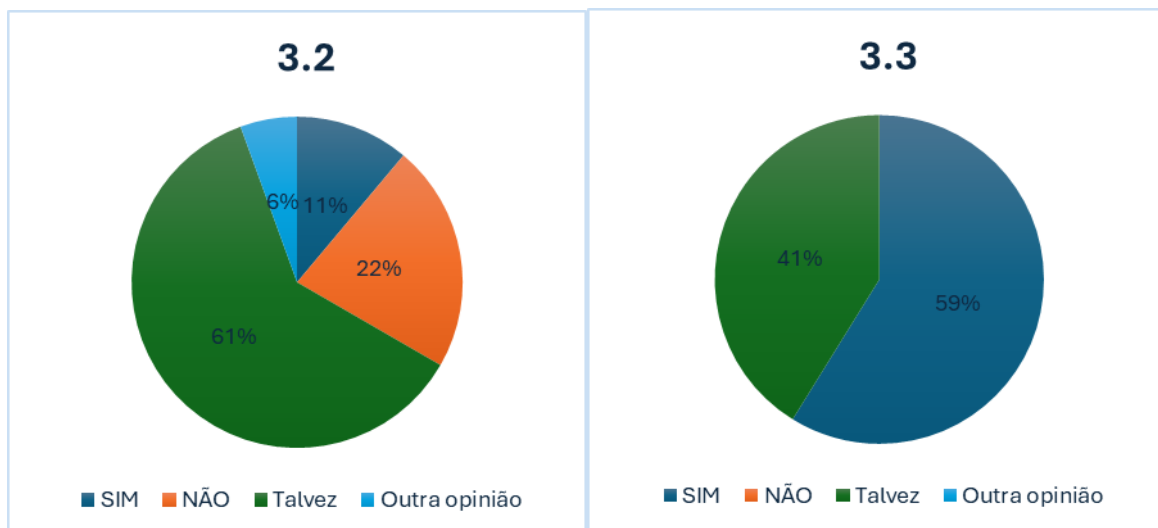


Questão 3

Ponto 3.1

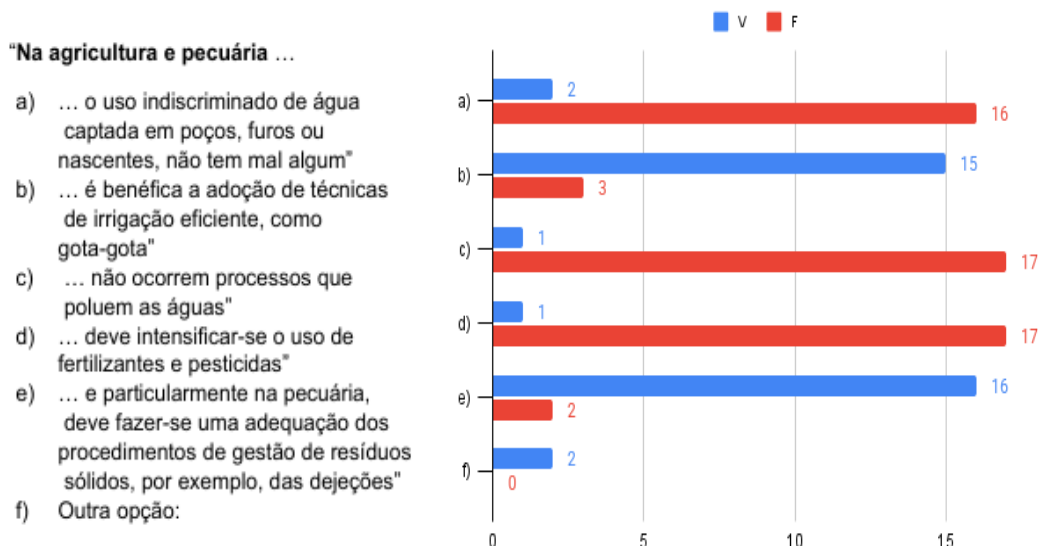


Ponto 3.2 e 3.3

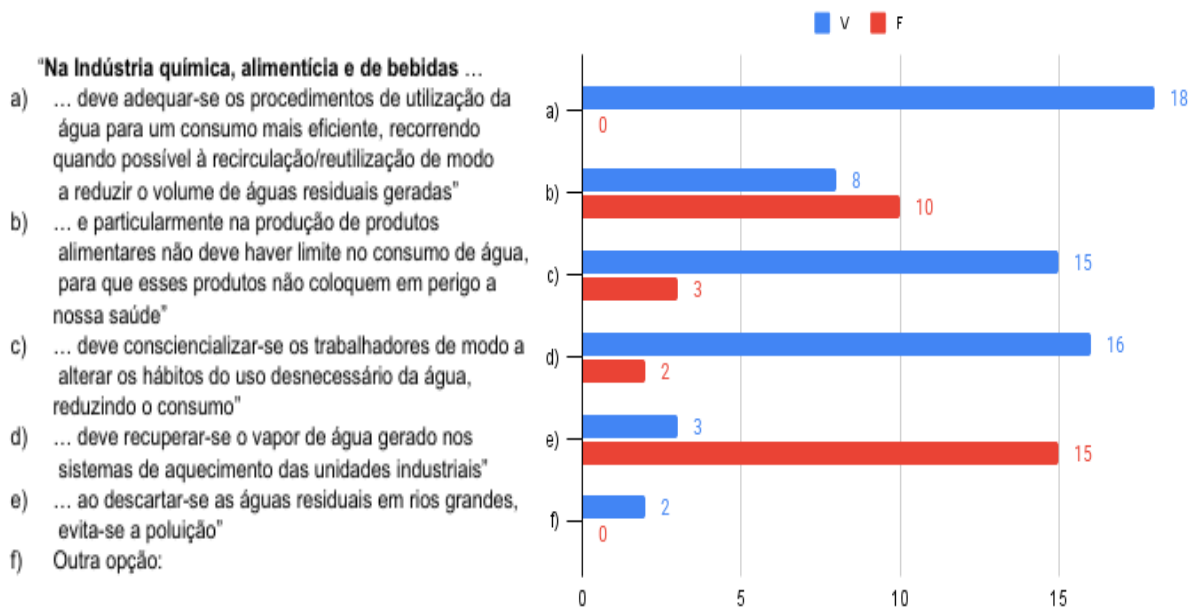


Questão 4

Ponto 4.1



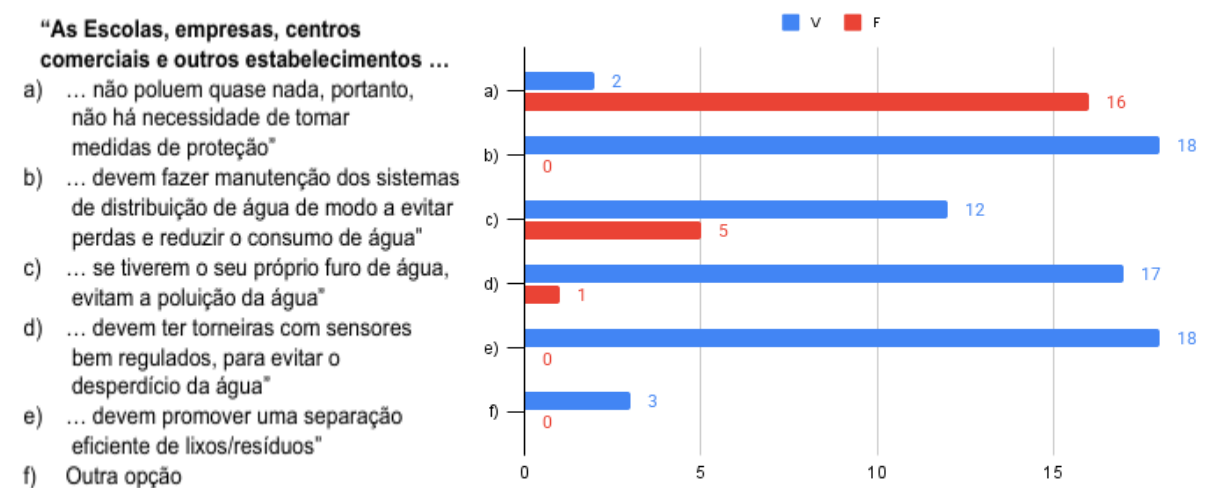
Ponto 4.2



Ponto 4.3



Ponto 4.4

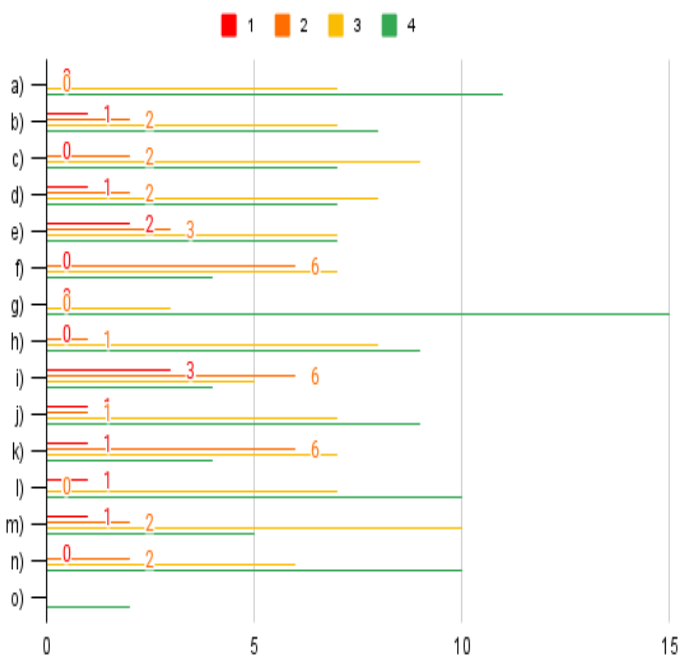


Questão 5

Ponto 5.1

Quanto ao consumo da água em casa:

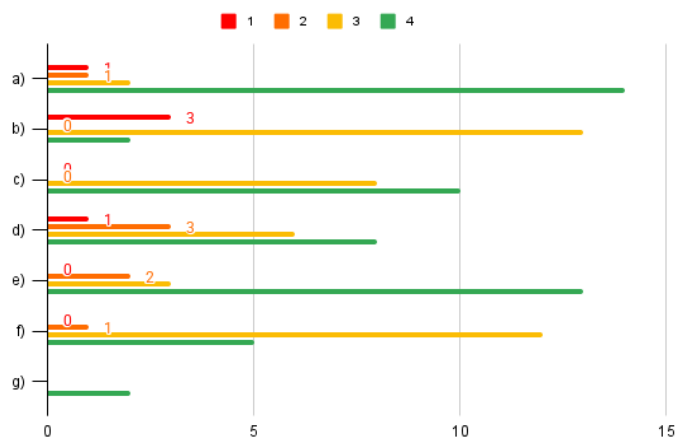
- Fechar a torneira enquanto escovas os dentes.
- Fechar o chuveiro/torneira quando estiveres a ensaboar o corpo ou as mãos.
- No lava-loiça, fechar a torneira quando estiveres a esfregar a loiça.
- Tomar banhos curtos.
- No chuveiro, reaproveitar a água fria.
- Instalar filtros de consumo de água nos chuveiros e torneiras.
- Fechar torneiras abertas.
- Reparar torneiras e chuveiros a pingar.
- Quando possível, reaproveitar a água da chuva.
- Evitar banhos de imersão.
- Colocar garrafa cheia de água dentro do autoclismo.
- Usar conscientemente a opção correta em autoclismos com 2 tipos de descarga.
- Usar programas de lavagens de roupa automática menos prolongados e a baixa temperatura.
- Evitar lavar o carro com água potável da companhia municipal.
- Outra opção



Ponto 5.2

Quanto aos resíduos sólidos (lixo produzido), levando em conta a sustentabilidade:

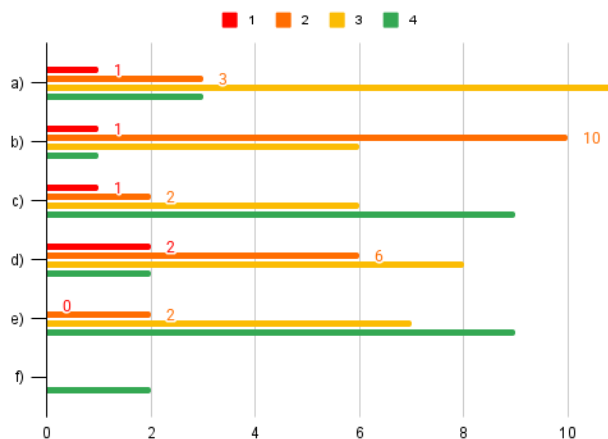
- Separação dos diferentes tipos de lixo em depósitos adequados
- Minimizar a quantidade optando por produtos não embalados
- Quando possível, usar sacos reutilizáveis
- Entregar os fármacos danificados ou caducados nas farmácias
- Não descartar óleos e substâncias perigosas no esgoto
- Ter um plano de gestão que evite desperdiçar as sobras de comida
- Outra opção



Ponto 5.3

Quanto às roupas/calçados:

- a) Usar mais roupas de matérias-primas naturais (algodão, linho, lã), com a sua cor original
- b) Reduzir a quantidade de roupas e calçados
- c) Para pessoas em fase de crescimento, comprar tamanhos um pouco maior para utilizar por mais tempo
- d) Evitar roupas muito coloridas, com estampagens, brilhos e aplicações
- e) Partilhar roupas que já não usamos
- f) Outra opção



Materiais

Propriedades físicas e químicas dos materiais
Distinguir substâncias usando propriedades físicas

Ponto de fusão
Ponto de ebulição

Discente: Paulo Cassavela

Disciplina: Físico-Química

Nível de Ensino: Terceiro Ciclo

Ano de Escolaridade: 7º

Ano letivo: 2024/2025

Tempo total da aula: 90 min

Professora Cooperante da Escola:

Professora Avaliadora da Área da Química:

Covilhã, 2025

Plano de aula

00/00/2025	Aula nº 00 e 00
Domínio	Materiais
Subdomínio	Propriedades físicas e químicas dos materiais
Aprendizagens essenciais	<p>Reconhecer que a uma dada pressão, a fusão e a ebulição de uma substância ocorrem a uma temperatura bem definida.</p> <p>Construir e interpretar tabelas e gráficos temperatura-tempo, identificando temperaturas de fusão e de ebulição de substâncias e concluindo sobre os estados físicos a uma dada temperatura.</p> <p>Relacionar o ponto de ebulição com a volatilidade das substâncias.</p>
Objetivos	<p>No final da aula, os alunos deverão ser capazes de definir fusão, ebulição e explicar a diferença entre o ponto de fusão e de ebulição.</p> <p>Indicar o estado físico de uma substância, tendo em conta o seu ponto de fusão e de ebulição.</p> <p>Diferenciar evaporação de ebulição.</p> <p>Explicar o comportamento da temperatura na mudança dos estados. Construir gráficos temperatura-tempo.</p>
Recursos	<p>Computador, projetor, quadro e marcadores; Apresentação PowerPoint; Manual Físico-química 7º ano, Universo Vol. 2.</p> <p>Vídeos ponto de fusão e ponto de ebulição da escola virtual.</p> <p>Vídeo, como interpretar um gráfico de temperatura-tempo para diferentes substâncias. Atividades sobre ponto de fusão e de ebulição. Atividade sobre construir um gráfico de temperatura-tempo.</p>
Sumário	<p>Propriedades físicas e químicas dos materiais</p> <p>Distinguir substâncias usando propriedades físicas</p> <p>Ponto de fusão</p> <p>Ponto de ebulição</p>

		Nº dos slides	Áreas de Competência do PASEO	Tempo previsto (min.)
Desenvolvimento da aula	<ul style="list-style-type: none"> No início da aula, efetuar a chamada, ditar o número da lição e o sumário. Com os alunos, fazer revisão sobre os estados da matéria. 		B I	8
	<ul style="list-style-type: none"> Questão exploratória: Como ocorre a mudança de um estado da matéria para outro? Apresentar o conceito fusão. Definir ponto de fusão, chamando atenção para a temperatura e pressão. Analisar a tab. 2 da pág. 54 do manual, ponto de fusão de algumas substâncias sólidas à pressão atmosférica normal. Dar maior atenção ao ponto de fusão da água, do alumínio e ferro. Estudar detalhadamente o gráfico temperatura-tempo, tendo em conta a variação da temperatura. Solicitar aos alunos construir uma tabela com os valores da temperatura e tempo. Assistir ao vídeo sobre ponto de fusão na escola virtual. Estudar a questão resolvida da pág. 55 do manual. 	1-5	B C D F I	30
	<ul style="list-style-type: none"> Abordar a solidificação. Definir ponto de solidificação. Relacionar o ponto de fusão com ponto de solidificação. 			
	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar o conceito ebulição. Definir ponto de ebulição, chamando atenção para a temperatura e pressão. Analisar a tab. 3 da pág. 56 do manual, pontos de ebulição de algumas substâncias líquidas à pressão atmosférica normal. Dar maior atenção ao ponto de ebulição da água. Estudar detalhadamente o gráfico temperatura-tempo, tendo em conta a variação da temperatura. Solicitar aos alunos construir uma tabela com os valores da temperatura e tempo. Analisar a fig. 49 da pág. 57 do manual, variação da temperatura da água (inicialmente sólida) em função do tempo de aquecimento. 	6-9	B C D F I	32

	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir o conceito de volatilidade. • Assistir ao vídeo sobre ponto de ebulição na escola virtual. • Assistir ao vídeo como interpretar um gráfico temperatura-tempo para diferentes substâncias. 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Resumo da matéria <ul style="list-style-type: none"> • Dois a dois, realizar a atividade ponto de fusão e ponto de ebulição. • Dois a dois, construir um gráfico de temperatura-tempo. 	9	B C D E F I	20

Grelha de Avaliação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Assiduidade																											
Pontualidade																											
Intervenções Oportunas																											
Respostas corretas, quando questionado																											
Rigor científico na exposição																											
Espírito de Iniciativa																											
Resolução de problemas																											
Trabalho autónomo																											
Relacionamento com os colegas																											
Relacionamento com o professor																											

Avaliação: 5 (Muito Bom) ;4 (Bom), 3 (Suficiente), 2 (Insuficiente)

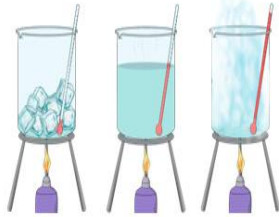
Avaliação	<p>Observação direta dos alunos no cumprimento das normas, respeito e cooperação entre colegas, relativamente à postura, qualidade das intervenções, participação ativa e oportuna no decorrer na aula.</p> <p>Registo da avaliação na grelha de observação.</p>
------------------	--

Observações	<p>Caso exista problemas com computador e/ou projetor, internet, será dada a aula recorrendo ao quadro, bem como ao manual.</p>
--------------------	---

Áreas de competência (PASEO)	<p>A. Linguagens e textos;</p> <p>B. Informação e comunicação;</p> <p>C. Raciocínio e resolução de problemas;</p> <p>D. Pensamento crítico e pensamento criativo;</p> <p>E. Relacionamento interpessoal;</p> <p>F. Desenvolvimento pessoal e autonomia;</p> <p>G. Saber científico, técnico e tecnológico;</p> <p>H. Sensibilidade estética e artística;</p> <p>I. Saber científico, técnico e tecnológico;</p> <p>J. Consciência e domínio do corpo.</p>
-------------------------------------	---

POWERPOINT DA AULA

Ponto de fusão e Ponto de ebulição



Ponto de fusão

- **Fusão:** Passagem do estado sólido ao líquido.
- **Ponto de Fusão:** É a temperatura a que uma substância sólida sofre **fusão**, isto é, passa do estado sólido ao líquido, a uma dada pressão.
- **Exemplo:** Analisar a tab. 2 da pág. 54 do manual, pontos de fusão de algumas substâncias sólidas à pressão atmosférica normal.

Gráfico Temperatura-Tempo



Ao observar os valores da temperatura em função do tempo, no gráfico, verifica-se que durante a fusão, embora se continue a fornecer energia, a **temperatura da substância não varia e coexistem os dois estados físicos (sólido e líquido)**. A essa temperatura chama-se **ponto de fusão (p.f.)**.

Analisar a variação da temperatura

Trabalho: Fazer (os alunos) uma tabela dos valores de temperatura/tempo.

Fonte: Físico-química 7º, areal editores.

Assistir ao vídeo sobre ponto de fusão na escola virtual: <https://app.escolavirtual.pt>

Analisar (resolver) a questão resolvida na pág. 55 do manual.

Ponto de solidificação

Solidificação: Passagem do estado líquido para o estado sólido.

Ponto de solidificação: É a temperatura a que uma substância **solidifica**, isto é, passa do estado líquido para o estado sólido à uma dada pressão.

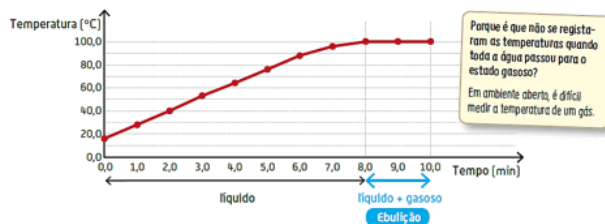
Importante: Para uma substância, o ponto de fusão é igual ao ponto de solidificação, à mesma pressão.

Ponto de Ebulição

- **Ebulição:** Passagem rápida e tumultuosa do líquido ao estado de vapor.
- **Ponto de Ebulição:** Temperatura à qual uma substância líquida entra em ebulição, a uma dada pressão.
- **Exemplo:** Analisar a tab. 3 da pág. 56 do manual, pontos de ebulição de algumas substâncias líquidas à pressão atmosférica normal.



Gráfico temperatura-tempo



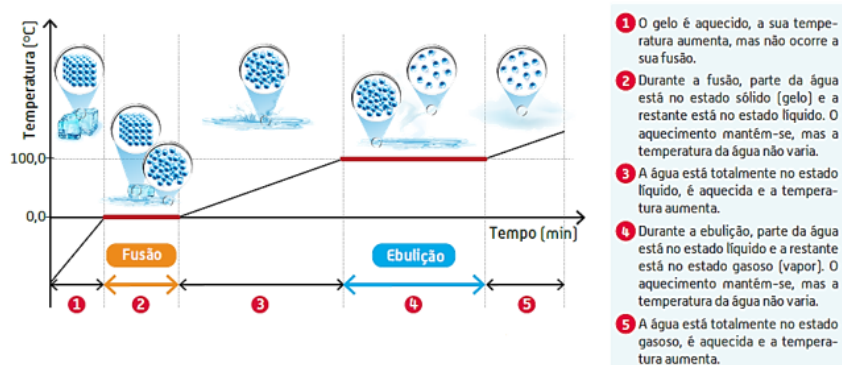
Ao observar os valores da temperatura em função do tempo, verificamos que durante a ebulição, embora se continue a fornecer energia, a **temperatura da substância não varia e coexistem os dois estados físicos (líquido e gasoso)**. A essa temperatura chama-se **ponto de ebulição (p.e.)**.

Analisar a variação da temperatura

Trabalho: Fazer (os alunos) uma tabela dos valores de temperatura/tempo.

Fonte: Físico-química 7º, arael editores.

- Analisar a fig. 49 da pág. 57 do manual, variação da temperatura da água (inicialmente sólida) em função do tempo de aquecimento. Relacionar com a fig. Abaixo.



- Discutir o conceito de volatilidade.

➤ Assistir ao vídeo sobre ponto de ebulição na escola virtual: <https://app.escolavirtual.pt>

➤ Assistir ao vídeo sobre como interpretar um gráfico temperatura-tempo para diferentes substâncias.

Resumo

➤ Realizar a atividade ponto de fusão e ponto de ebulição.

➤ Construir um gráfico de temperatura-tempo.

Referências Bibliográficas

- [1.] DGE (2018) Aprendizagens Essenciais | Articulação com o Perfil dos Alunos – 8.º ano | Ensino Básico: Físico-química;
- [2.] Costa, S., Fiolhais, C., Fiolhais, M., Morais, C., Paiva, J., (2021). Universo Físico-química 7º ano, Vol.2. Texto.
- [3.] Despacho n.º 6478/2017 de 26 de julho (2017) Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Ministério da Educação/Direção Geral da Educação.
- [4.] <https://app.escolavirtual.pt/>

Ligação Química
Ligação Covalente
Estruturas de moléculas orgânicas e biológicas
➤ *Hidrocarbonetos*
➤ *Nomenclatura dos alcanos, alcenos e alcinos*

Discente: Paulo Cassavela

Disciplina: Física e Química A

Nível de Ensino: Secundário

Ano de Escolaridade: 10º

Ano letivo: 2024/2025

Tempo total da aula: 90 min

Professor(a) Cooperante da Escola:

Professor(a) Avaliadora da Área da Química:

Covilhã, 2025

00/00/2025	Aula nº 00 e 00
Domínio	Propriedades e transformações da matéria
Subdomínio	Ligação química
Aprendizagens essenciais ^[1]	<p>Compreender que a formação de ligações químicas é um processo que aumenta a estabilidade de um sistema de dois ou mais átomos, interpretando-a em termos de forças de atração e de repulsão no sistema núcleos-eletrões.</p> <p>Distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados.</p> <p>Os alunos deverão ser capazes de explicar a fórmula geral dos alcanos, alcenos e alcinos.</p> <p>Nomear diferentes moléculas dos alcanos, alcenos e alcinos.</p>
Objetivos	<p>Os alunos deverão ser capazes de classificar os hidrocarbonetos quanto ao tipo de cadeia carbonada, quanto ao tipo de ligação entre os átomos de carbono e nomear moléculas dos alcanos, alcenos e alcinos.</p> <p>Identificar hidrocarbonetos a nossa volta.</p>
Recursos	Computador, projetor, quadro e marcadores; Apresentação PowerPoint; Manual Química em reação 10º. Vídeo hidrocarbonetos, classificação e nomenclatura – Escola virtual.
Sumário	<p>Estruturas de moléculas orgânicas e biológicas.</p> <p>Hidrocarbonetos. Nomenclatura dos alcanos, alcenos e alcinos.</p>

		Nº dos slides	Áreas de Competência do PASEO ^[5]	Tempo previsto (min.)
Desenvolvimento da aula	<ul style="list-style-type: none"> No início da aula, efetuar a chamada, ditar o número da lição e o sumário. Com os alunos, fazer revisão sobre a ligação covalente. 		B I	8
	<ul style="list-style-type: none"> Questão exploratória: O que o gás de cozinha, gásóleo, gasolina e plásticos têm em comum? Introduzir os Hidrocarbonetos e defini-los, quanto ao tipo de átomos que os constituem. Com exemplo, diferenciar carbono primário, secundário, terciário e quaternário. Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos. Classificação dos hidrocarbonetos quanto ao tipo de ligação e quanto ao tipo de cadeia carbonada. 	1-5	B C D G I	30
	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar a fórmula geral dos alcanos e com os alunos fazer a interpretação da mesma. 	6	A B C	27

	<ul style="list-style-type: none"> Regras de nomenclatura dos alcanos. Com os alunos, analisar os exemplos da tabela 11, da pág. 126 do manual. Dois a dois, os alunos nomeiam alcanos de cadeia linear com 7 a 12 átomos de carbono. Professor e alunos analisam sobre a importância e aplicações dos alcanos. 		D E F G I	
	<ul style="list-style-type: none"> Apresentar a fórmula geral dos alcenos e interpretá-la com os alunos. Nomenclatura dos alcenos. Apresentar a fórmula geral dos alcinos e solicitar a sua interpretação aos alunos. Nomenclatura dos alcinos. 	7	B C D	15
	<ul style="list-style-type: none"> Resumo da matéria. Apresentar as sugestões e trabalho para casa 	8 e 9	A B D I	10

Grelha de Avaliação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Assiduidade																										
Pontualidade																										
Intervenções Oportunas																										
Respostas corretas, quando questionado																										
Rigor científico na exposição																										
Espírito de Iniciativa																										
Resolução de problemas																										
Trabalho autónomo																										
Relacionamento com os colegas																										
Relacionamento com o professor																										

Avaliação: 5 (Muito Bom) ;4 (Bom), 3 (Suficiente), 2 (Insuficiente)

Avaliação	<p>Observação direta dos alunos no cumprimento das normas, respeito e cooperação entre colegas, relativamente à postura, qualidade das intervenções, participação ativa e oportuna no decorrer na aula.</p> <p>Registo da avaliação na grelha de observação.</p>
------------------	--

Observações	<p>Caso exista problemas com computador e/ou projetor, internet, será dada a aula recorrendo ao quadro, bem como ao manual.</p>
--------------------	---

Áreas de competência (PASEO)^[3]	<p>A. Linguagens e textos; B. Informação e comunicação; C. Raciocínio e resolução de problemas; D. Pensamento crítico e pensamento criativo; E. Relacionamento interpessoal; F. Desenvolvimento pessoal e autonomia; G. Bem-estar, saúde e ambiente; H. Sensibilidade estética e artística; I. Saber científico, técnico e tecnológico; J. Consciência e domínio do corpo.</p>
---	---

Hidrocarbonetos

Compostos orgânicos constituídos por átomos de carbono e hidrogênio

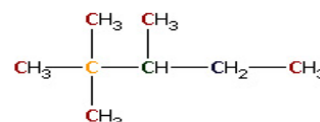
Alcanos
Alcenos
Alcinos

Compostos orgânicos mais simples, constituídos apenas por carbono (C) e Hidrogênio (H)

Os átomos de carbono podem ser:

- **Primário:** Quando ligado a apenas um outro átomo de carbono.
- **Secundário:** Quando ligado a dois átomos de carbono.
- **Terciário:** Quando ligado a três átomos de carbono.
- **Quaternário:** Quando ligado a quatro átomos de carbono.

Exemplo:



Dois grandes grupos

Hidrocarbonetos alifáticos

Hidrocarbonetos aromáticos

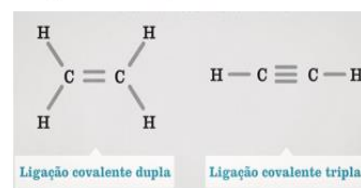
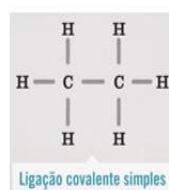
➤ **Aromáticos:** Baseiam-se na molécula do benzeno e têm cheiro característico.

➤ Alifáticos

- De cadeia fechada (cíclicos).
- De cadeia aberta: Alcanos; Alcenos e Alcinos.

Quanto ao tipo de ligação entre os átomos de carbono

- Simples, C-C, alcanos (saturados)
- Duplas, C=C, alcenos (insaturados)
- Triplas, C≡C, alcinos (insaturados)



Analisar a fig. 15 da pág. 125 do manual: Classificação dos hidrocarbonetos quanto ao tipo de cadeia carbonada e quanto ao tipo de ligação entre os átomos de carbono.

Alcanos

Fórmula geral C_nH_{2n+2}

Nomenclatura: O nome do alcano deve conter um prefixo que indique o número de átomos de carbono da cadeia e o sufixo **-ano**.

Exemplos: Analisar a tabela 11, na pág. 126 do manual.

Exercícios: Nomear alcanos de cadeia aberta (linear), com 7 a 12 átomos de carbono.

Aplicações e importância de vários alcanos na nossa vida: Metano, butano ...

Alcenos e Alcinos

Fórmula geral dos alcenos (com apenas uma ligação dupla e lineares) C_nH_{2n}

Nomenclatura dos alcenos: Tal como nos alcanos, trocando a terminação por eno.

Fórmula geral dos alcinos (com apenas uma ligação tripla e lineares) C_nH_{2n-2}

Nomenclatura dos alcinos: Tal como nos alcanos, trocando a terminação por ino.

Exemplo (revisão)

Hidrocarbonetos					
Alcanos	Alcenos		Alcinos		
Metano	CH ₄				
Etano	C ₂ H ₆	Eteno	C ₂ H ₄	Etino	C ₂ H ₂
Propano	C ₃ H ₈	Propeno	C ₃ H ₆	Propino	C ₃ H ₄
Butano	C ₄ H ₁₀	Buteno	C ₄ H ₈	Butino	C ₄ H ₆
Pentano	C ₅ H ₁₂	Penteno	C ₅ H ₁₀	Pentino	C ₅ H ₈
Hexano	C ₆ H ₁₄	Hexeno	C ₆ H ₁₂	Hexino	C ₆ H ₁₀
Heptano	C ₇ H ₁₆	Hepteno	C ₇ H ₁₄	Heptino	C ₇ H ₁₂
Octano	C ₈ H ₁₈	Octeno	C ₈ H ₁₆	Octino	C ₈ H ₁₄
Nonano	C ₉ H ₂₀	Noneno	C ₉ H ₁₈	Nonino	C ₉ H ₁₆
Decano	C ₁₀ H ₂₂	Deceno	C ₁₀ H ₂₀	Decino	C ₁₀ H ₁₈

Sugestão: Assistir ao vídeo sobre hidrocarbonetos, na escola virtual

Trabalho para casa: Investigar sobre as propriedades dos hidrocarbonetos.

Referências Bibliográficas

- [5.] DGE. (2018). *Aprendizagens Essenciais*. Articulação com o Perfil dos Alunos – 10.º ano. Ensino Secundário: Física e Química A;
- [6.] Silva, C., Cunha, C. & Vieira, M., (2021). *Química em reação 10*, Porto Editores.
- [7.] Despacho n.º 6478/2017 de 26 de julho (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção Geral da Educação.
- [8.] <https://www.fq.pt/organica/hidrocarbonetos>
- [9.] <https://app.escolavirtual.pt/hidrocarbonetos-classificação/nomenclatura>

