

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
Câmpus Jaraguá do Sul - Centro
Curso de Licenciatura em Física

MATHEUS DE SOUZA PESSOTTI

INDICADOR DO LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS CURSOS DA MODALIDADE
INTEGRADO DO CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL - CENTRO DO IFSC

JARAGUÁ DO SUL
Dezembro/2024

MATHEUS DE SOUZA PESSOTTI

INDICADOR DE LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS CURSOS DA MODALIDADE
INTEGRADO DO CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL - CENTRO DO IFSC

Monografia apresentada ao
Curso de Licenciatura em Física
do Câmpus Jaraguá do Sul -
Centro do Instituto Federal de
Santa Catarina para a obtenção
do diploma de Licenciado em
Física

Orientador: Clodoaldo Machado

JARAGUÁ DO SUL

Dezembro/2024

ESPAÇO DA FICHA CATALOGRÁFICA OU FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA

Atenção!

A elaboração da ficha catalográfica deve ser solicitada ao bibliotecário do câmpus.

Alunos do Câmpus Florianópolis devem solicitar ficha catalográfica apenas para teses e dissertações. Para os demais tipos de trabalhos acadêmicos, as fichas de identificação da obra devem ser elaboradas utilizando o site <http://ficha.florianópolis.ifsc.edu.br>

MATHEUS DE SOUZA PESSOTTI

INDICADOR DO LETRAMENTO CIENTÍFICO NOS CURSOS DA MODALIDADE
INTEGRADO DO CÂMPUS JARAGUÁ DO SUL - CENTRO DO IFSC

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em (Nome da
Habilitação), pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa
Catarina, e aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora
abaixo indicada.

Jaraguá do Sul, 17 de dezembro de 2025.

Prof. Clodoaldo Machado, Dr
Orientador
Instituto Federal de Santa Catarina

Prof. Selomar Claudio Borges, Dr
Instituto Federal de Santa Catarina

Prof. Josue Jorge Cruz, Dr
Instituto Federal de Santa Catarina

RESUMO

Este estudo investiga o Indicador de Letramento Científico (ILC) dos cursos técnicos em Química e Modelagem do Vestuário da modalidade integrado do Câmpus Jaraguá do Sul - Centro do IFSC, com foco em uma comparação entre os resultados obtidos por turmas iniciantes e concluintes dos cursos atuais, bem como com aqueles obtidos pela turma de 2014 e com os dados de uma pesquisa nacional. Para isso, foi aplicado um questionário projetado para medir as competências relacionadas à interpretação de informações científicas, resolução de problemas e aplicação de conceitos teóricos em situações práticas do cotidiano. A metodologia consistiu em replicar o instrumento aplicado em 2014 no IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Centro, com os mesmos critérios de avaliação, possibilitando uma análise dos dados e uma avaliação do progresso ou retrocesso dos estudantes ao longo do tempo. Os resultados foram analisados estatisticamente, buscando identificar possíveis padrões e diferenças significativas entre as turmas e a média nacional. Os resultados destacam tendências relevantes para a compreensão do impacto de práticas pedagógicas e políticas educacionais na promoção do letramento científico. Além disso, reforçam a importância de preparar cidadãos capazes de compreender e criticar temas científicos, cada vez mais presentes na sociedade contemporânea. Os resultados indicaram diferenças significativas entre os cursos atuais avaliados, sugerindo variações no perfil das turmas, além de ficar evidente a evolução que as fases finais dos cursos têm em relação às fases iniciais. A qualidade do ensino mostrou-se consistente ao longo dos anos, já que ao comparar os alunos nas fases finais do curso atuais com os de 2014, os índices de letramento científico são semelhantes, evidenciando a manutenção do padrão educacional. Além disso, o percentual de alunos com alto nível de letramento científico supera significativamente a média nacional, destacando-se inclusive em relação àqueles que já concluíram o ensino superior. Esses resultados reforçam a eficácia do modelo pedagógico adotado nos dois cursos da modalidade integrado do IFSC.

Palavras-Chave: Alfabetização científica. Indicador de Letramento Científico (ILC). Metodologia de ensino.

ABSTRACT

This study investigates the Scientific Literacy Indicator (SLI) of integrated courses at the Jaraguá do Sul - Centro Campus of IFSC, focusing on a comparison between the results obtained by beginning and graduating classes of current courses, as well as those obtained by the 2014 class and with data from a national survey. To this end, a questionnaire designed to measure competencies related to the interpretation of scientific information, problem-solving, and application of theoretical concepts in practical situations of daily life was applied. The methodology consisted of replicating the instrument applied in 2014 at the IFSC Jaraguá do Sul - Centro Campus, with the same evaluation criteria, enabling an analysis of the data and an assessment of the progress or regression of students over time. The results were analyzed statistically, seeking to identify possible patterns and significant differences between the classes and the national average. The results highlight relevant trends for understanding the impact of pedagogical practices and educational policies in promoting scientific literacy. Furthermore, they reinforce the importance of preparing citizens capable of understanding and criticizing scientific issues, which are increasingly present in contemporary society. The results indicated significant differences between the current courses evaluated, suggesting variations in the profile of the classes, in addition to making it clear that the final phases of the courses have evolved in relation to the initial phases. The quality of teaching has been consistent over the years, since when comparing students in the final phases of the current course with those in 2014, the scientific literacy rates are similar, evidencing the maintenance of the educational standard. Furthermore, the percentage of students with a high level of scientific literacy significantly exceeds the national average, even standing out in relation to those who have already completed higher education. These results reinforce the effectiveness of the pedagogical model adopted in the two integrated courses that were the object of the study.

Keywords: Scientific literacy. Teaching methodology. Scientific Literacy Indicator (SLI).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 1ª fase do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário.

Figura 2 - Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 7ª Fase do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário.

Figura 3 - Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 1ª Fase do Curso Técnico em Química.

Figura 4 - Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 7ª Fase do Curso Técnico em Química.

Figura 5 - Comparação do ILC dos estudantes da 1ª Fase dos cursos Técnico em Química e Técnico em Modelagem do Vestuário.

Figura 6 - Comparação do ILC dos estudantes da 7ª Fase dos cursos Técnico em Química e Técnico em Modelagem do Vestuário.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Objetivos	10
1.1.1	Objetivo geral	10
1.1.2	Objetivos específicos	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3	METODOLOGIA	19
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	21
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	33
	ANEXO A	36

1 INTRODUÇÃO

É notória a quantidade de pessoas que têm uma visão distorcida da ciência, principalmente nas redes sociais, além da dificuldade que existe em resolver problemas que estão no nosso dia a dia, como análise de gráficos ou a proporção de diluição de algum produto. Será que essas pessoas foram alfabetizadas cientificamente? Ao que tudo indica, existe um problema na compreensão do que é ciência e seus princípios básicos, bem como no reconhecimento de sua importância para a vida cotidiana de uma pessoa.

No ensino dos princípios da ciência, o professor fica em primeiro plano nesse assunto, principalmente tendo em vista que são poucos os que concluem o ensino médio e ingressam em faculdades da área de ciências da natureza, fazendo com que o último contato com essa área seja, justamente, no ensino médio.

De acordo com Chassot (2003): "Considerar a ciência como uma linguagem e sabê-la como descrição do mundo natural, ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca". Entender ciência vai além de saber resolver problemas de física, química ou outras áreas, que geralmente são apresentados no ensino médio, precisamos entender de ciência para entender o mundo em que vivemos. Os conteúdos que muitas vezes estão desconectados com a realidade dos estudantes são preocupações dos professores. Algumas técnicas como, por exemplo, o ensino investigativo, são formas de promover esse letramento científico de forma mais eficaz.

O letramento científico é de extrema importância, por diversas razões, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento individual e na sociedade como um todo. Em um mundo inundado por informações e desinformações, o letramento científico permite que as pessoas façam escolhas melhores, desde decisões pessoais, até questões sociais e políticas, como, por exemplo, a compreensão de políticas públicas baseadas em evidências.

A escolha deste tema de investigação se deu principalmente pela sua relevância. Quando imerso no mundo acadêmico vemos o papel crucial do professor em promover este tipo de letramento em seus alunos, aliado à dificuldade que as pessoas têm em assuntos que remetem aos conhecimentos científicos.

Os professores são responsáveis por criar um ambiente de aprendizado que estimule a curiosidade e o pensamento crítico, essencial para o letramento científico.

Eles devem não apenas transmitir conteúdos científicos, mas também promover metodologias que incentivem a investigação e a resolução de problemas, ajudando os alunos a desenvolverem habilidades para interpretar e utilizar informações científicas de forma eficaz.

Considerando a dificuldade já relatada em relação à compreensão de fundamentos da ciência e de sua importância para o desenvolvimento individual e da sociedade, foi feita uma investigação com os estudantes dos cursos técnicos em Química e Modelagem do Vestuário integrados ao ensino médio do IFSC Câmpus Jaraguá do Sul - Centro (JAR), a fim de quantificar o Indicador de Letramento Científico (ILC) das turmas iniciais e concluintes e, desta forma, identificar se a instituição promove um bom letramento científico. O ILC foi analisado comparando o seu desenvolvimento ao longo do curso, tanto quanto entre os dois cursos objeto do estudo. Foi ainda possível realizar uma análise comparativa dos resultados atuais com aquele obtido com a turma de 2014 e também com os resultados apresentados pela pesquisa nacional.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral:

Verificar o nível de letramento científico dos alunos do ensino médio integrado aos cursos técnicos de Química e Modelagem do Vestuário do Câmpus Jaraguá do Sul - Centro do IFSC.

1.1.2 Objetivos específicos:

- Analisar como os alunos do ensino médio integrado são classificados quanto ao ILC;
- Comparar os resultados obtidos entre estudantes ingressantes e concluintes, nos dois cursos existentes e com os resultados do mesmo teste aplicado em 2014 no Curso Técnico em Química;
- Comparar os resultados com o exame aplicado nacionalmente para se quantificar o letramento científico da população brasileira;
- Avaliar a eficiência das práticas pedagógicas destes cursos no letramento científico de seus estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apesar de existir outras formas de se referir à alfabetização científica, como por exemplo “enculturação científica” ou “letramento científico”, nesta pesquisa optou-se pelo termo letramento científico para definir um ensino de ciências que busca a formação do sujeito como um cidadão capaz de utilizar dos conhecimentos científicos para as mais diversas situações de sua vida, estando este em acordo com Chassot (2003): “Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”.

De acordo com Santos (2007), no início do século XX, foi quando a alfabetização científica começou a ser debatida mais profundamente. Pode-se destacar o trabalho de John Dewey (1859-1952), que defendia nos Estados Unidos a importância da educação científica. Esses estudos passaram a ser mais significativos nos anos de 1950, no período do movimento científicista, em que se atribuía uma supervalorização ao domínio do conhecimento científico em relação às demais áreas do conhecimento humano.

Outros autores, como Sasseron e Carvalho (2008) sugerem que a alfabetização científica (AC) é um conceito que surgiu no Século XX, especificamente na década de 1950, com o professor americano Paul Dehart Hurd (1905-2001), considerado o primeiro pesquisador a utilizar o termo “Scientific Literacy”.

Ao final dos anos de 1970, por sugestão da Organização das Nações Unidas (ONU), para a Ciência, a Educação e a Cultura, o termo “alfabetizado” passou a remeter à competência do uso da leitura e da escrita em contextos diversos, isto é, a nomear os que, efetivamente, podiam fazer uso da leitura e da escrita para se expressarem.

Dentro da área de linguagem, existe uma distinção entre alfabetização e letramento, no qual se entende que alfabetizar consiste em aprender o código escrito, e letrar, em fazer uso deste código de modo apropriado nos mais diferentes contextos sociais. Nesse contexto, pode existir pessoas que são alfabetizadas, mas não letradas, assim como pode haver um certo grau de letramento sem a pessoa necessariamente estar alfabetizada.

Segundo Teixeira (2013):

Há uma distinção nítida entre o domínio das habilidades de ler e escrever (alfabetização) e a influência e a penetração da escrita na sociedade (letramento). Seguindo tal distinção, mesmo pessoas que não sabem ler e escrever, aquelas ditas *analfabetas*, que vivem em sociedades na qual a escrita é um bem social indispensável para enfrentar o dia a dia, estão sob a influência da escrita e têm apropriação dos usos da escrita. Por conseguinte, é analfabeto com algum grau de letramento, ainda que de forma mínima e dissociada do domínio do código gráfico, o indivíduo que "identifica o valor do dinheiro, identifica o ônibus que deve tomar, consegue fazer cálculos complexos, sabe distinguir as mercadorias pelas marcas, etc, mas não escreve cartas nem lê jornal.

No universo infantil há outro bom exemplo: a criança, sem ser alfabetizada, finge que lê um livro. Se ela vive em um ambiente literário, vai com o dedo na linha, e faz as entonações de narração da leitura, ela é apropriada de funções e do uso da língua escrita. É uma pessoa letrada sem ser alfabetizada.

Portanto, diferentemente do que acontece com a área de linguagem em relação aos processos de alfabetização e letramento, alfabetização ou letramento científico não são empregados com a noção de domínio de um código, nem com as práticas de uso da ciência, mas como uma forma de destacar a relevância da popularização da ciência, de caracterizá-la como tão imprescindível quanto a leitura e a escrita e, por decorrência, seu aprendizado deveria ocorrer em massa, atingindo todos os indivíduos.

Attico Chassot (2003) apresenta uma definição de ciência como uma linguagem, apesar de parecer simplista, remete ao fato de ser criado por humanos e, conseqüentemente, pode ser mutável, além de não ser uma verdade absoluta, apesar de ser a forma com que as pessoas possam entender o mundo. O mundo existe independentemente da ciência, porém, com ela é possível criar tecnologias e utilizar do mundo para benefício (ou malefício), dependendo de como utilizamos os recursos e os conhecimentos adquiridos através da ciência.

Com a globalização, principalmente considerando a influência da internet e das redes sociais, quebrou-se um paradigma antigo, no qual, basicamente, a fonte de conhecimento (professor) repassava aos ouvintes e receptores (alunos) os conteúdos, muitas vezes de forma massante e sem vínculo com a realidade dos estudantes. A necessidade de transpor mais e mais conteúdo sem a intenção de, de fato, ensinar, era normal para a época. Surge, portanto, a necessidade de promover esse letramento científico nos alunos, objetivando o real entendimento do assunto,

de forma que o estudante possa utilizá-lo em sua vida para encaminhar soluções aos problemas do cotidiano.

Chassot (2003, p. 97) complementa a importância das pessoas serem alfabetizadas cientificamente dizendo:

Alfabetização científica significa possibilidades de que a grande maioria da população disponha de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para se desenvolver na vida diária, ajudar a resolver os problemas e as necessidades de saúde e sobrevivência básica, tomar consciência das complexas relações entre ciência e sociedade.

Alfabetização científica “pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida” (Chassot, 2003). A ciência é como uma linguagem, e é preciso aprendê-la para entendermos como o universo funciona.

Uma das metodologias que mais possibilita trabalhar o letramento científico, é a do ensino por investigação. De acordo com Sasseron (2015, p. 58):

Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las em destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento. É um trabalho em parceria entre professor e estudantes.

O ensino por investigação é uma das alternativas para alcançar um ensino mais completo das ciências, principalmente por fazer dos alunos a peça chave nesse procedimento, incentivando a curiosidade e muitas vezes trabalhando o método científico. Uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica e para o desenvolvimento de habilidades que são próximas do "fazer científico" (Trivelato; Tonidandel, 2015).

Muitas vezes, algumas dificuldades são encontradas pelos professores quando se pensa em fazer uma aula mais dinâmica, dentre elas existem, principalmente, a falta de um espaço apropriado, como os laboratórios, falta de

materiais ou o tempo curto para trabalhar os conteúdos. Essas dificuldades podem ser contornadas por um professor experiente. Contudo, outro problema que surge refere-se, muitas vezes, à falta de capacitação do próprio professor. A formação continuada é uma alternativa para estas situações. De acordo com Trebien *et al.*, (2020):

A formação continuada contribui para o aprimoramento do professor e consecutivamente para a melhor qualidade do ensino. Esse contexto demanda uma diversidade de saberes da prática educativa, que não são adquiridos apenas num curso de graduação, mas exigem um envolvimento, uma busca e um aprendizado constante para a ressignificação da prática docente.

Logo, fica evidente a importância do profissional bem capacitado para conseguir lidar com as adversidades, além de promover um ensino mais completo para seus alunos. Professores bem preparados são capazes de instruir os alunos não apenas no conteúdo, mas também nos processos investigativos que fundamentam o conhecimento científico.

A falta do letramento científico por parte das pessoas faz com que as discussões sobre ciência, tecnologia, meio ambiente *etc*, sejam limitadas, além da notável dificuldade para resolver alguns problemas existentes no cotidiano. A compreensão científica também impacta diretamente a saúde e o bem-estar pessoal, já que as pessoas conseguem compreender os princípios por trás dos cuidados com a saúde, vacinas e tratamentos e, portanto, podem tomar decisões mais assertivas.

O Brasil possui um dos piores desempenhos na área educacional no mundo. Tendo como base os dados do PISA, no qual, dos 65 países que participaram do exame, o Brasil ocupou a 58ª posição em leitura, 55ª posição em matemática e 59ª posição em ciências (Carneiro, Oliveira, Vecchia, 2015). O Brasil demonstra, em sua população, uma grande falta de entendimento sobre a ciência e sua importância no desenvolvimento das pessoas e do país. Mesmo na era da informação, com ferramentas como Google e Chat GPT, as pessoas continuam com um baixíssimo nível de formação científica.

Segundo Carneiro, Oliveira e Vecchia (2015):

No campo da educação formal e informal, transformar a ignorância e analfabetismo científico em literacia científica dependem essencialmente

dos professores, cujas incumbências são cruciais no ensino crítico da ciência, não somente fornecendo um conhecimento preciso e adequado, mas também estimulando e favorecendo uma visão crítica, fundamentada no raciocínio científico.

A qualidade de ensino no Brasil é, conforme já apresentado, bastante questionável. Esse fato se soma ao reduzido número de pessoas que concluem o ensino médio. Simulando uma taxa de evasão de 2%, bem mais baixa que no Brasil, 91.5% dos alunos terminariam a 4ª série, 82.5% a 8ª série e 77% a 3ª série do ensino médio. Se a taxa de evasão cair para 1%, esses percentuais sobem, respectivamente, para cerca de 96.5%, 93% e 90%. Por outro lado, para uma taxa de repetência de 20%, aproximadamente as taxas médias de repetência no Brasil, os tempos médios esperados de conclusão são, respectivamente, de 5 anos para a 4ª série, 10 anos para a 8ª e 13,8 anos para a 3ª série do ensino médio. Ou seja, 1 ano a mais para a conclusão de 4 anos, 2 anos a mais para a conclusão de 8 anos e 3 anos a mais para a conclusão de 11 anos (Klein, 2006).

O Brasil implantou, desde 1995, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica - SAEB, que aplica testes de Língua Portuguesa (compreensão de leitura) e Matemática, a uma amostra probabilística de alunos das 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio, de escolas públicas e particulares, representativa por unidade federativa e dependência administrativa. O SAEB, através do uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI), apresenta seus resultados em escala única para todas as séries e anos, para cada disciplina. Dessa maneira, é possível comparar os resultados entre séries e entre anos. Na escala do SAEB, para cada disciplina, foram fixados os valores de 250 e 50, respectivamente, para a média e o desvio padrão da distribuição de proficiência (habilidade) dos alunos da 8ª série no ano de 1997 (Klein, 2006).

Um padrão de qualidade pode ser definido quando 75% dos alunos da série estejam acima do nível satisfatório e que todos estivessem acima do nível básico. Porém, o que os dados mostram é que são poucos os alunos no nível básico e satisfatório, e piora com o avanço das séries. Um exemplo é que ainda existem erros básicos. Desde o SAEB de 1995 os alunos confundem o traço de fração com ",". Somente 25 % dos alunos de 8ª série acertam que $3/4$ é 0,75 e não 3,4.

Quando analisamos o Indicador de Letramento Científico (ILC), que é um estudo sobre letramento científico da população jovem e adulta brasileira realizado

pelo Instituto Abramundo (2014), em parceria com o Instituto Paulo Montenegro e a Ação Educativa, constata-se que é muito baixa a quantidade de pessoas “letradas” em ciências, capazes de empregar os conhecimentos escolares no seu cotidiano e no planejamento do futuro. A proposta do ILC é medir quanto do conhecimento escolar é de fato aplicado na prática na solução de problemas diários. O objetivo principal daquele estudo foi criar um indicador que, periodicamente atualizado, fosse capaz de monitorar a evolução das habilidades de letramento científico da população jovem e adulta brasileira, de modo a subsidiar e qualificar o debate público sobre políticas de educação, cultura, ciência, tecnologia e inovação.

A aplicação de testes cognitivos e questionários foi por meio de entrevistas pessoais em domicílio, a uma amostra de 2.002 casos, representativa da população de 15 a 40 anos com, no mínimo, 4 anos de estudos (antigo primário completo) dos 211 municípios que compõem as nove regiões metropolitanas brasileiras, além do Distrito Federal. O Instituto Abramundo convidou os respondentes a resolver problemas desenvolvidos a partir de situações do cotidiano, cuja solução está baseada em:

- Domínio da linguagem científica – conhecimento sobre as nomeações relativas ao campo das ciências.
- Saberes práticos – como são colocados em prática os conhecimentos científicos e quais os valores atribuídos a essas práticas.
- Visões de mundo – como os conhecimentos científicos contribuem na visão de mundo dos entrevistados.

Foram estabelecidos quatro diferentes níveis de letramento, como demonstrado a seguir, havendo uma crescente complexidade entre eles, exigindo progressivamente maior domínio de habilidades e conhecimentos de gêneros e tipos textuais e de conceitos científicos para compreender as situações propostas pelo ILC.

Nível 1 – Letramento não-científico: Descrição: Localiza, em contextos cotidianos, informações explícitas em textos simples (tabelas ou gráficos, textos curtos) envolvendo temas do cotidiano (consumo de energia em conta de luz, dosagem em bula de remédio, identificação de riscos imediatos à saúde), sem a exigência de domínio de conhecimentos científicos.

Nível 2 – Letramento científico rudimentar: Resolve problemas que envolvam a interpretação e a comparação de informações e conhecimentos científicos básicos,

apresentados em textos diversos (tabelas e gráficos com mais de duas variáveis, imagens, rótulos), envolvendo temáticas presentes no cotidiano (benefícios ou riscos à saúde, adequações de soluções ambientais).

Nível 3 – Letramento científico básico: Elabora propostas de resolução de problemas de maior complexidade a partir de evidências científicas apresentadas em textos técnicos e/ou científicos (manuais, esquemas, infográficos, conjunto de tabelas) estabelecendo relações intertextuais em diferentes contextos.

Nível 4 – Letramento científico proficiente: Avalia propostas e afirmações que exigem o domínio de conceitos e termos científicos em situações envolvendo contextos diversos (cotidianos ou científicos). Elabora argumentos sobre a confiabilidade ou veracidade de hipóteses formuladas. Demonstra domínio do uso de unidades de medida e conhece questões relacionadas ao meio ambiente, à saúde, astronomia ou genética.

Os resultados da pesquisa do ILC mostraram que 79 % do total de participantes ficaram na zona intermediária (48 % no nível 2 e 31 % no nível 3), enquanto 16 % apresentaram letramento ausente (nível 1) e apenas 5 % do total se mostraram de fato proficientes em ciência. O índice torna clara a dificuldade de grande parte dos entrevistados em realizar tarefas simples: 43 % deles declararam ter problemas para compreender gráficos e tabelas, enquanto 48 % acham difícil interpretar rótulos de alimentos. Entre aqueles com ILC elementar (mais comum), 58 % têm problemas, por exemplo, para consultar dados sobre saúde e medicamentos na internet.

Os resultados também foram relacionados ao nível de formação e à área de atuação dos entrevistados – e ficam ainda mais preocupantes, já que os indivíduos com ensino superior considerados proficientes em ciência foram apenas 11 %, enquanto 48 % estão no nível 3, 37 % no nível 2 e inacreditáveis 4 % apresentaram letramento ausente. Mais da metade (52 %) daqueles que cursaram ou estão cursando o ensino médio encontram-se no nível 2, enquanto a proporção de pessoas com nível 3 nesta amostra é de 29 % e apenas 4 % atingem o nível 4. Quase 1 em cada 7 pessoas deste grupo (14 %) ainda permanece no nível 1, mesmo após ter concluído pelo menos 9 anos de estudo. Também dentre aqueles que completaram no máximo o ensino fundamental prevalece o nível 2 (50 %) e a proporção de pessoas no nível 1 chega a 29 %. A proporção de pessoas no nível Básico e Proficiente nesse grupo é de 20 % e 1 %, respectivamente.

A pesquisa do Indicador de Letramento Científico realizada pelo Instituto Abramundo (2014) mostrou resultados nada satisfatórios quanto à educação brasileira, o que reforça a ideia de que esse letramento científico precisa fazer parte dos planejamentos e das atividades letivas dos professores, bem como a ampliação de políticas públicas educacionais que promovam o letramento científico.

3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de cunho quantitativo, exploratório, e também um estudo de caso que consiste na aplicação de um teste do Indicador de Letramento Científico para os estudantes do primeiro semestre e sétimo semestre dos cursos da modalidade integrado do Câmpus JAR do IFSC, a saber: Curso Técnico em Modelagem do Vestuário e Curso Técnico em Química.

A etapa de execução deste projeto teve início com a aplicação de um questionário (Anexo A), contendo perguntas abertas, que se constituíram no instrumento norteador da pesquisa. Este questionário continha 8 (oito) perguntas, sendo que 4 delas foram retiradas do próprio ILC de 2014 (Garcia, 2014), e outras 4 de uma monografia elaborada por Cristian Voss, no IFSC Câmpus JAR em 2014 (Voss, 2014). Desta forma, o estabelecimento do ILC foi realizado a partir das mesmas questões que o licenciado em física Cristian Voss empregou em seus estudos em 2014, que por sua vez, utilizou como base as definições do Instituto Abramundo.

O questionário foi aplicado aos estudantes que cursam, atualmente, a primeira fase e a sétima fase dos cursos Técnicos de Modelagem do Vestuário e Técnico em Química, modalidade integrado ao ensino médio, do Câmpus JAR do IFSC. O questionário impresso foi aplicado de forma presencial, entre os dias 9 e 14 de novembro de 2024. Cada turma teve um tempo aproximado de 30 minutos para responder as 8 questões. Os estudantes foram, inicialmente, apresentados à pesquisa e aos seus objetivos e, na sequência, passaram a responder às questões, não sendo necessário a identificação dos estudantes, apenas o curso e a respectiva fase. Todos os estudantes de cada uma das fases participaram da aplicação do questionário, ou seja, a pesquisa envolveu o universo dos estudantes matriculados nas respectivas fases estudadas.

A correção dos questionários foi realizada utilizando os mesmos parâmetros da pesquisa original de 2014, ou seja, foram empregadas palavras-chaves e argumentação para a classificação das respostas corretas e erradas. Na correção, portanto, uma vez que as respostas dos alunos continham algumas das palavras-chaves, a resposta era considerada correta. Já no caso de ausência dessas palavras, termos errados ou o não preenchimento da resposta, a questão foi considerada como errada.

Uma vez corrigidos os questionários, os resultados foram tabulados, usando como escala os níveis de letramento científicos estipulados pelo instituto Abramundo em 2014. Assim, a quantidade de acertos no questionário corresponde diretamente à um nível, sendo:

- Nível 1: de 0 a 2 acertos;
- Nível 2: de 3 a 4 acertos;
- Nível 3: de 5 a 6 acertos e,
- Nível 4: de 7 a 8 acertos.

A partir dessa classificação, os resultados puderam ser tratados na forma de gráficos, a fim de facilitar as análises.

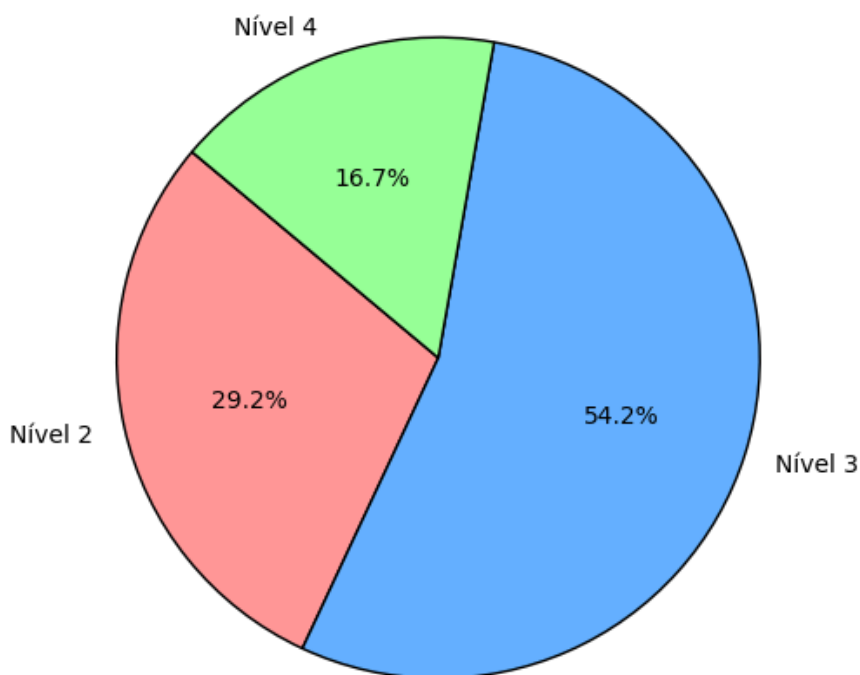
Os resultados, separados por cada uma das turmas, foram comparados entre fases e cursos. Buscou-se ainda analisar como os resultados foram alterados ao longo de 10 anos, dentro do mesmo curso do Câmpus JAR do IFSC, bem como identificar o posicionamento destes estudantes em relação aos resultados nacionais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, serão apresentados e discutidos os dados coletados ao longo desta pesquisa, com o objetivo de avaliar as questões propostas e verificar o alinhamento com os objetivos da investigação. Para facilitar a interpretação e compreensão das informações, os resultados são ilustrados por meio de gráficos, que destacam os padrões, tendências e principais achados. Essa abordagem permite uma visualização clara e objetiva, fundamentando as conclusões baseadas em evidências quantitativas.

Inicialmente, apresentam-se os resultados quanto aos níveis do ILC da 1ª Fase do Curso de Modelagem do Vestuário, no qual a amostra foi de 24 estudantes (Figura 1).

Figura 1: Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 1ª Fase do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário.



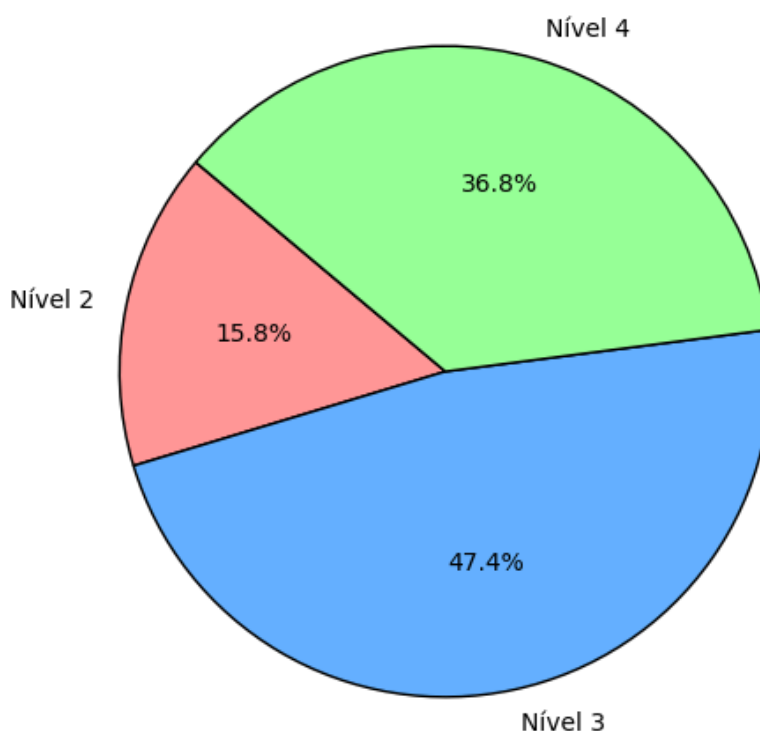
Fonte: próprio autor.

Conforme evidenciado, não houve alunos que se enquadraram no nível 1, o que, por si, já demonstra que, apesar destes estudantes estarem ingressando no ensino médio, já demonstram um conhecimento básico, e um certo nível de

letramento científico presente. O nível com menor quantitativo de estudantes foi o nível 4, ou seja, 16,7 % dos estudantes se mostraram já proficientes quanto ao ILC. Já a maior parte se encontra no nível 3 (54,2 %), que corresponde ao letramento básico. Destaca-se ainda que uma parcela bem significativa (29,2 %) ainda está no nível 2, o que significa letramento científico rudimentar.

Para fins de comparação, a Figura 2 apresenta os resultados obtidos pela 7ª Fase do Curso de Modelagem do Vestuário, representando uma amostra composta de 19 alunos, ou seja, a totalidade dos estudantes matriculados nesta fase do curso.

Figura 2: Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 7ª Fase do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário.



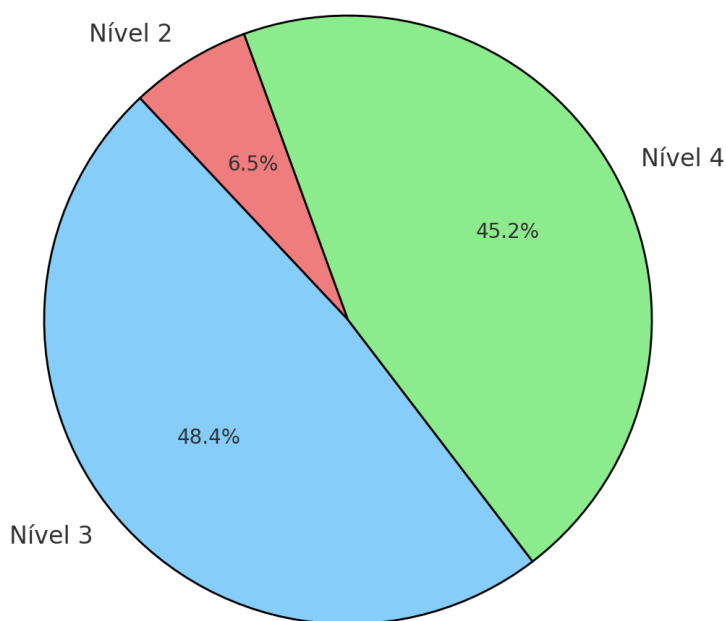
Fonte: próprio autor.

Percebe-se que, da mesma maneira que a 1ª Fase deste Curso, não houve alunos que se enquadram no nível 1 do ILC. Além disso, houve uma redução significativa dos alunos presentes no nível 2, passando de 29,2 % na 1ª Fase para 15,8 % na 7ª Fase. Por outro lado, o número de estudantes classificados no nível 3

não mudou significativamente, passando de 54,2 % na 1ª Fase para 47,4 % na 7ª Fase. Observa-se ainda que o percentual de estudantes que atingiram o nível máximo do ILC, ou seja, o nível 4 de proficiência, mais que dobrou com o avanço no curso, passando de 16,7 % na 1ª Fase para 36,8 % na 7ª Fase. Os dados claramente apontam que houve uma evolução dos estudantes da 1ª para a 7ª Fase do curso, com estudantes migrando dos níveis 2 e 3 na 1ª Fase para os níveis 3 e 4 na 7ª Fase.

A partir destes dados, é possível fazer uma comparação com os resultados obtidos para as mesmas fases, mas agora com os estudantes do Curso Técnico em Química. A Figura 3 apresenta os resultados obtidos pela 1ª Fase do Curso Técnico em Química, sendo que 31 alunos responderam ao questionário, representando a totalidade dos estudantes ingressantes no curso.

Figura 3: Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 1ª Fase do Curso Técnico em Química.



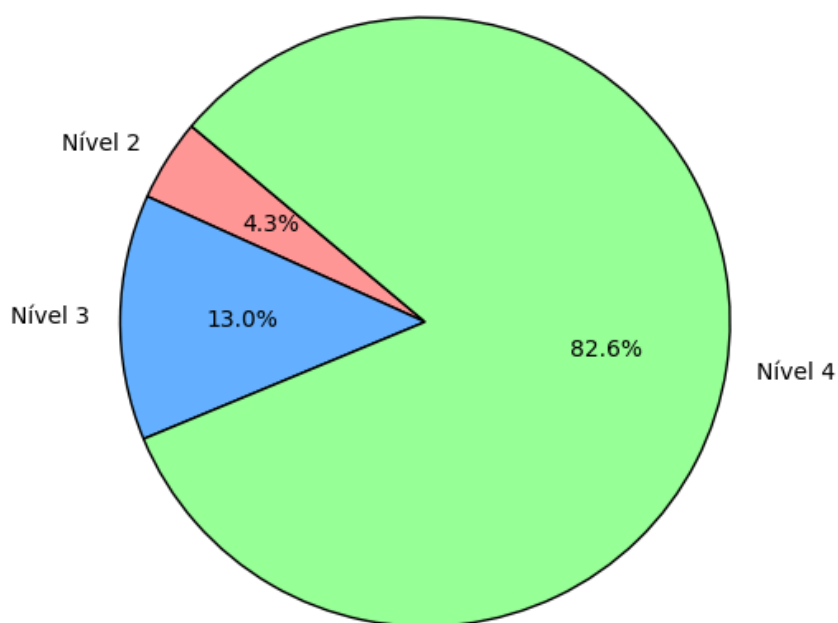
Fonte: próprio autor.

Outra vez não existem alunos que se enquadrem no nível 1, o que significa que já entraram no ensino médio com um nível de letramento científico existente. Neste curso, foi registrado um percentual muito baixo de estudantes no nível 2 (6,5 %), principalmente quando comparamos com a 1ª Fase do Curso Técnico em

Modelagem do Vestuário. Impressiona observar que 93,6 % dos estudantes ingressantes no Curso Técnico em Química estão classificados nos níveis de letramento básico e proficiente, demonstrando que estes estudantes já ingressaram no curso com um bom letramento científico.

Na sequência, a Figura 4 apresenta os resultados obtidos pela 7ª Fase do Curso Técnico em Química, com uma amostra de 23 alunos.

Figura 4: Percentuais dos níveis de letramento científico apresentados pelos alunos da 7ª Fase do Curso Técnico em Química.



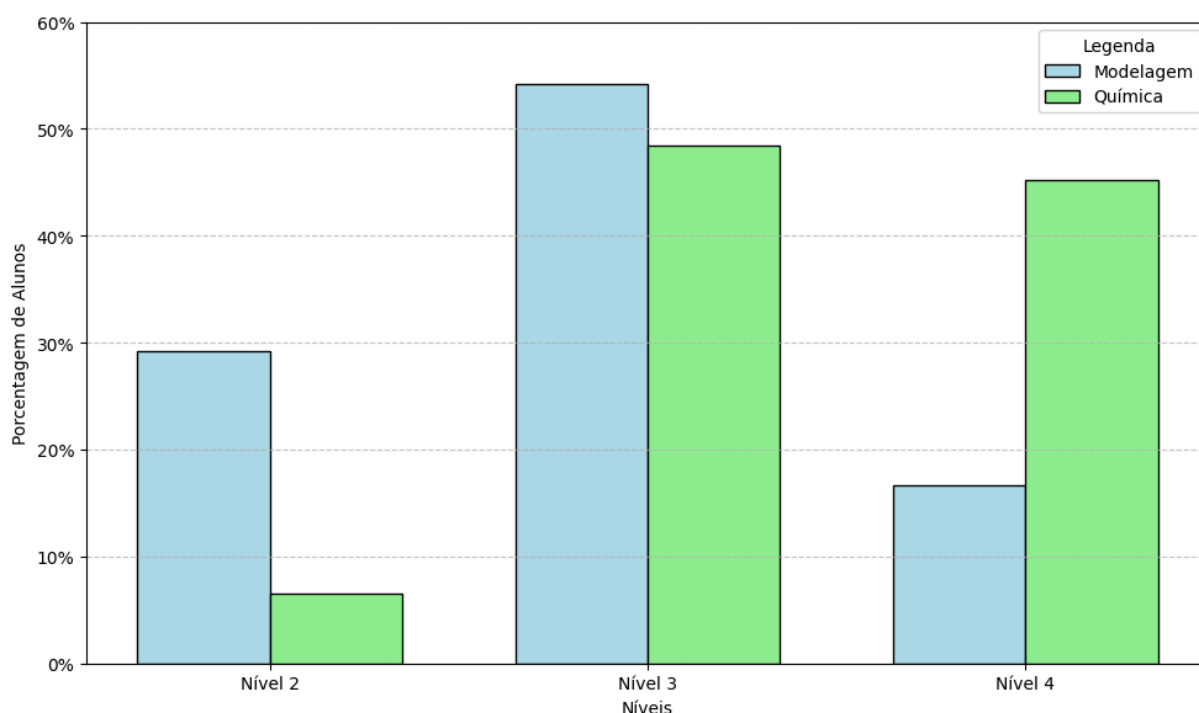
Fonte: próprio autor.

A quantidade de alunos que estavam no nível 2, que já era muito pequena (6,5 %) na 1ª Fase do curso, reduziu ainda mais (4,3 %) na 7ª Fase. Outra observação destacada é que registrou-se uma redução de 35,4 % nos estudantes classificados no nível 3 do ILC. Por outro lado, o nível de proficiência teve um acréscimo de 45,2 % para 82,6 % quando os estudantes avançam no curso, da 1ª para a 7ª Fase. Analisando mais detalhadamente o número de acertos dos estudantes que obtiveram o nível 4, nas duas fases avaliadas, ressalta-se que boa parte dos alunos da 1ª Fase chegaram nesse nível por acertar 7 questões, mais

precisamente, dos 14 alunos, apenas 3 acertaram todas as 8 questões. Entretanto, quando olhamos para a 7ª Fase, dos 19 alunos que atingiram o nível 4, um total de 15 estudantes acertaram todas as 8 questões. Para além disso, quando observamos as respostas dos estudantes da 7ª Fase do Técnico em Química, percebe-se que são muito mais detalhadas e precisas quando comparadas tanto com a 1ª Fase do mesmo curso, quanto com a 7ª Fase do Técnico em Modelagem do Vestuário. Ou seja, não apenas houve um aumento da quantidade de alunos no nível 4, mas também esses alunos demonstraram que chegaram nesse nível com muito mais qualidade.

Tendo sido aplicado o questionário com as mesmas fases de ambos cursos, é possível realizarmos uma comparação entre os cursos. A Figura 5 busca comparar os resultados obtidos entre as primeiras fases, enquanto a Figura 6 compara os resultados das sétimas fases de ambos cursos.

Figura 5: Comparação do ILC dos estudantes da 1ª Fase dos cursos Técnico em Química e Técnico em Modelagem do Vestuário.



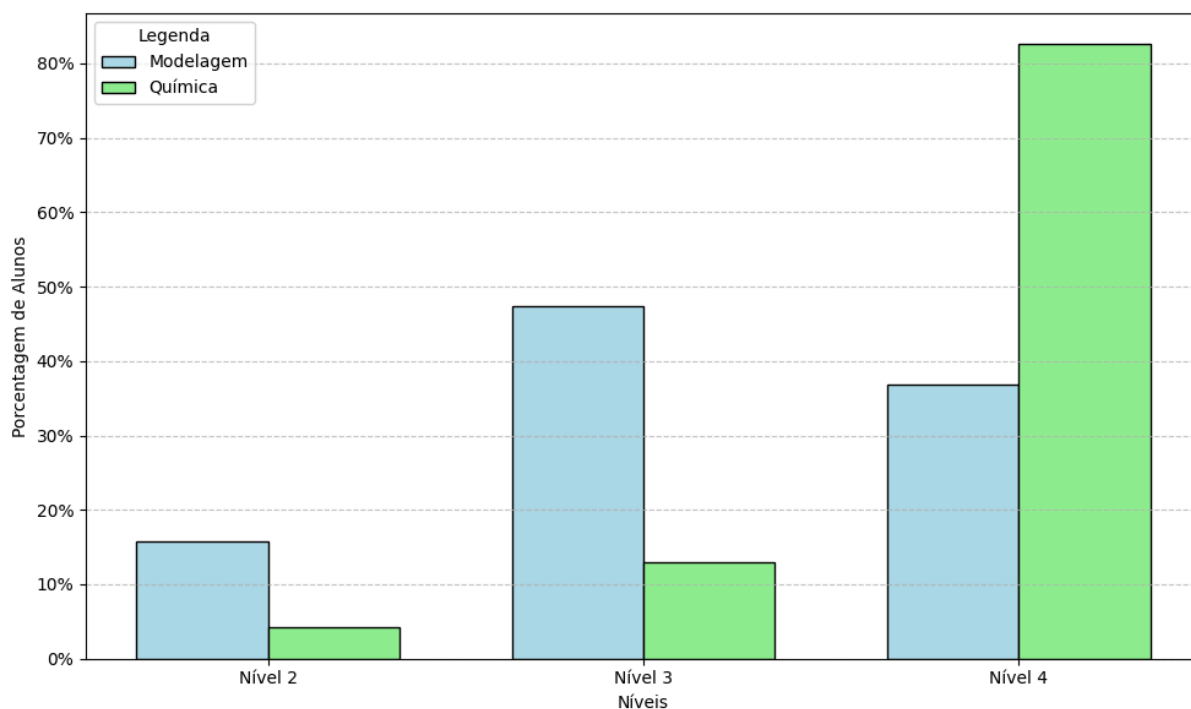
Fonte: próprio autor.

Os dados mostram que há uma quantidade bem maior de alunos do Curso Técnico em Modelagem do Vestuário presentes no nível 2, mais que o triplo. Já no nível 3 os percentuais são próximos, com o Técnico em Química tendo apenas 2

alunos a mais nesse nível. Por fim, no nível 4, existe a maior diferença, registrando-se 10 alunos a mais do Técnico em Química neste nível que do Técnico em Modelagem do Vestuário. Nas respostas descritivas da prova, percebe-se que os alunos do Técnico em Química geralmente apresentaram respostas mais completas e detalhadas do que os alunos do Técnico em Modelagem do Vestuário, o que indica que os estudantes de química já ingressam no curso com um nível de letramento científico maior.

Dentre as justificativas que poderiam ser apresentadas para estes dados, podemos registrar o fato de que o Curso Técnico em Química possui uma maior procura, historicamente, quando comparado ao Curso Técnico em Modelagem do Vestuário. Contudo, nas atuais primeiras fases não houve processo de seleção, já que todos os estudantes que fizeram o processo seletivo foram aprovados. Para além disso, sobraram vagas em ambos cursos, que foram preenchidas pelo processo de vagas remanescentes. Ainda assim, pode-se cogitar que dentre os ingressantes, os alunos do Curso de Química chegam ao IFSC com um preparo maior, com um desempenho no ensino fundamental superior aos alunos que ingressaram no curso de Modelagem do Vestuário. Outro fator que poderia justificar as diferenças refere-se a própria área dos cursos, estando o Técnico em Química mais voltado para a área denominada de ciências exatas, no qual os estudantes tendem a uma maior afinidade com conhecimentos científicos e com a construção histórica destes, enquanto, por outro lado, o Técnico em Modelagem do Vestuário é mais voltado a área de criação, artes, observando-se que, novamente de uma forma mais superficial, os estudantes ingressantes neste curso tem menos afinidade com conhecimentos científicos.

Figura 6: Comparação do ILC dos estudantes da 7ª Fase dos cursos Técnico em Química e Técnico em Modelagem do Vestuário.



Fonte: próprio autor.

A Figura 6, que compara os resultados obtidos entre as sétimas fases de ambos cursos, demonstra que, novamente, existe o triplo de estudantes no nível 2 no curso de Técnico em Modelagem do Vestuário quando comparado ao Técnico em Química. Há também o triplo de estudantes no nível 3 neste curso quando comparado ao Técnico em Química. Nesta fase do curso, a imensa maioria dos alunos do curso Técnico em Química se encontra no nível de proficiência, nível 4, do ILC, sendo que o percentual é quase o dobro de alunos nesse mesmo nível no curso Técnico em Modelagem do Vestuário.

Percebe-se, portanto, que os estudantes de química, independente da fase, apresentaram melhores resultados quando comparados com os estudantes da modelagem do vestuário. Mesmo quando comparamos os estudantes ingressantes do Curso Técnico em Química, com os concluintes do Curso Técnico em Modelagem, os estudantes de química apresentam percentuais de ILC nos níveis 3 e 4 de 93,6 %, enquanto para os mesmos níveis os estudantes de modelagem atingem 84,2 %.

De qualquer forma, podemos observar uma evolução notável quando comparamos o desempenho dos estudantes ingressantes com aqueles nas fases

finais dos cursos, o que demonstra que ao longo dos semestres os alunos se apropriam de conhecimentos científicos e sabem como utilizá-los melhor na solução de questões enfrentadas no dia a dia.

Outra questão pertinente aos objetivos desta pesquisa é: como ficam os resultados destas turmas quando comparados há uma década atrás? Na época não existia o Curso Técnico em Modelagem do Vestuário. Como os resultados apresentados atualmente por ambos os cursos são significativamente diferentes, faz-se necessário comparar apenas os resultados dos atuais estudantes de química com aqueles de 2014.

De acordo com Voss (2014), a 1ª Fase do Técnico em Química obteve os seguintes resultados: 10,3 % dos estudantes apresentaram nível 1 do ILC, 38 % nível 2, 44,8 % nível 3 e 6,9 % nível 4. Os dados, conforme mencionado pelo próprio Christian, ficaram bem semelhantes à média nacional, cujos resultados também são de 2014. Assim, quando comparamos com a 1ª Fase atual do curso, percebemos algumas alterações interessantes, já que não tivemos exemplos de alunos presentes no nível 1 no teste recentemente aplicado. Além disso, o número de alunos presentes no nível 2 também é drasticamente menor, enquanto em 2014 um percentual de 38 % estava classificado no nível 2, em 2024 apenas 6,5% da turma apresentou este nível. Já o nível 3 fica parecido, porém temos outra alteração bastante significativa no nível 4, onde apenas 6,9 % da turma de 2014 se enquadra no nível 4, enquanto essa turma de 2024 teve 45,2 % da turma nesse nível, ou seja, quase metade da turma.

A turma mais avançada no curso avaliada por Voss em 2014 foi a 6ª Fase, enquanto em nossa pesquisa avaliamos estudantes da atual 7ª Fase, ou seja, a pesquisa atual avaliou estudantes com um semestre a mais de estudos que a pesquisa anterior. De acordo com Voss, a 6ª Fase de 2014 do Técnico em Química obteve os seguintes resultados para os estudantes: 4,1 % no nível 2, 25 % no nível 3 e 70,9 % no nível 4. Ao comparar a 6ª Fase de 2014 com a atual 7ª Fase, percebe-se que nenhuma possui alunos presentes no nível 1, o que, em 2024, aconteceu desde a 1ª Fase. Já em relação ao nível 2, 4,1 % dos alunos de 2014 estavam neste nível, enquanto em 2024 temos 4,3 %, basicamente o mesmo percentual. Entretanto, no nível 3 aparece uma diferença significativa, onde haviam 25 % de estudantes neste nível em 2014, com uma redução para apenas 13 % em 2024. Como consequência desse resultado, ocorreu um aumento significativo

também no nível 4, onde saímos de 70,9 % da turma em 2014 para 82,6 % em 2024.

Pode-se perceber, portanto, que, neste recorte de pesquisa, os estudantes atuais apresentaram melhores resultados que os de 2014, marcadamente por reduzir os alunos do nível 3 e aumentar a quantidade de estudantes no nível 4. Essa diferença entre os níveis 3 e 4 pode se justificar pelo fato de compararmos a 7ª Fase de 2024 com a 6ª de 2014, tendo, como já frisado, um semestre de estudos adicionais para a turma de 2024. Por outro lado, resguardados os possíveis desvios padrões de ambas pesquisas, é possível afirmar que o IFSC manteve a boa qualidade de ensino ao longo desses 10 anos, com os seus estudantes, no nível do ensino médio, apresentando excelentes resultados.

Por fim, podemos comparar os resultados do ILC dos alunos do IFSC com o estudo realizado nacionalmente pelo Instituto Abramundos. Neste recorte de pesquisa, impressiona ainda mais o desempenho dos estudantes dos cursos integrados do IFSC, Câmpus JAR. Os dados do ILC mostram que apenas 5 % dos entrevistados em nível nacional estavam no nível 4. O estudo nacional também apresentou algumas pessoas presentes no nível 1, que significa ausência de letramento científico, algo não constatado nos alunos do IFSC, mesmo quando o objeto de estudo foram as primeiras fases. Este resultado nos demonstra que os alunos que estão cursando o ensino médio integrado do IFSC possuem índices muito superiores à média nacional, tanto os ingressantes, quanto aqueles em fases finais de seus cursos.

Enquanto o percentual médio, considerando ambos cursos atuais do IFSC e ambas as fases apresentam 45,3 % de estudantes com nível 4, o valor registrado para estudantes que completaram o ensino superior no Brasil é de apenas 11 %. Esta discrepância é ainda mais significativa se levarmos em consideração apenas as fases finais dos cursos do IFSC, nos quais registrou 59,7 % de proficiência no ILC, ou seja, os estudante concluintes do ensino médio do IFSC apresentam proficiência em letramento científico mais que cinco vezes superior à média dos estudantes graduados no país.

Esses resultados evidenciam o comprometimento do IFSC com a educação de seus estudantes. O conjunto de professores possui qualificação *stricto sensu*, sendo na sua grande maioria mestres ou doutores e atuam dando aulas nas suas áreas de formação. Isso pode ainda ser somado à metodologia de ensino adotada,

incluindo e destacando-se o programa Conectando Saberes, o qual faz com que os estudantes realizem pesquisa científica desde sua fase inicial até a conclusão do curso. Além disso, os estudantes ingressantes têm contato com metodologia da pesquisa já ao ingressar no IFSC, por meio de uma unidade curricular voltada a instrumentalização dos estudantes para a iniciação científica. Esse conjunto de fatores resulta numa alta qualificação dos estudantes do IFSC. Estes são detalhes que, na maioria das vezes, não estão presentes no ensino médio regular no restante do país, e que mudam completamente o resultado final dos estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados obtidos, podemos concluir que existe uma clara evolução nos níveis de letramento científico dos estudantes do IFSC, especialmente ao comparar os resultados entre a 1ª e a 7ª fase de cada curso. Em ambos os cursos, houve um aumento significativo de alunos nos níveis 3 e 4 do ILC ao longo do tempo de permanência no curso, refletindo uma melhor compreensão e aplicação do conhecimento científico. Essa evolução foi mais pronunciada no Curso Técnico em de Química, no qual os alunos demonstraram respostas mais detalhadas e precisas na 7ª Fase em comparação com a 1ª Fase, além de um aumento expressivo no número de alunos no nível 4.

Em relação à hipótese presente no projeto de pesquisa de que os alunos do IFSC apresentariam um desempenho superior à média nacional, essa foi confirmada. A comparação com os dados nacionais revelou que os alunos do Câmpus JAR do IFSC, mesmo nos primeiros semestres do curso técnico, apresentaram ILC superior, especialmente em comparação com a média nacional, incluindo aqueles com ensino superior completo. Isso destaca a qualidade do ensino oferecido no IFSC e a eficácia dos professores na formação dos alunos.

O letramento científico desempenha um papel crucial no desenvolvimento de cidadãos críticos e informados, capacitados para compreender, interpretar e avaliar as informações científicas presentes no cotidiano. Em uma sociedade cada vez mais marcada pela rápida evolução tecnológica e pela presença constante de questões científicas nos debates públicos, é fundamental que os indivíduos possuam as habilidades necessárias para tomar decisões embasadas em evidências científicas. A educação científica não se limita ao domínio de conteúdos específicos, mas também envolve o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a capacidade de resolver problemas, argumentar de forma lógica e aplicar conhecimentos em situações práticas.

Dessa forma, o letramento científico contribui para a formação de uma população mais consciente e preparada para enfrentar os desafios e as complexidades do mundo moderno, além de fortalecer a democracia e a participação ativa na sociedade.

Em resumo, os resultados desta pesquisa são extremamente positivos, tanto no que diz respeito ao desempenho dos alunos do IFSC quanto à comparação com

os dados nacionais. A evolução do letramento científico ao longo dos semestres evidencia o compromisso do IFSC com a qualidade de ensino e a formação sólida de seus estudantes, principalmente no que se refere ao desenvolvimento das competências científicas essenciais para o mundo de trabalho e para a vida dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. J. D. DE; ABÍLIO, F. J. P. Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: Uma Leitura Fenomenológica de Concepções Docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 429–453, 31 ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4726/3018>. Acesso em: 09 maio. 2024.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 abr. 2024.

GARCIA, R. *et al.* **Letramento Científico: um Indicador para o Brasil**. Disponível em: https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2014/10/ILC_Letramento-cientifico_um-indicador-para-o-Brasil.pdf. Acesso em: maio. 2024.

KLEIN, R. Como está a educação no Brasil? O que fazer? **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, p. 139–171, 1 jun. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/DSDHddCDDjsr7DzvsxzwJwh/?lang=pt>. Acesso em: 05 ago. 2024.

OLDONI, J. F. W. B.; LIMA, B. G. T de. **A compreensão dos professores sobre a Alfabetização Científica: perspectivas e realidade para o Ensino de Ciências**. **ACTIO**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 41-59, jan./jul. 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6724> . Acesso em: 08 maio. 2024.

OLIVEIRA, M.; VECCHIA, F.; CARNEIRO, C. **A educação no contexto do aquecimento global: da ignorância e analfabetismo científico ao raciocínio crítico e literacia climática**. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49378279/A_educacao_no_contexto_do_aquecimento_global_1292-2593-1-SM-libre.pdf?1475686216=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_educacao_no_contexto_do_aquecimento_gl.pdf&Expires=1713641933&Signature=ggubzri9-5G75sOYSn0k4EFMpoizla~DLSxYELe0bfFAzLp-aJu3KIFrVMcyHjIj0kADFcPvIj76SZhugJ7G0pVb7IH-V~TM0VBsJ9C-oMk6wbgu5wh6ePdEHQK2vwTC1MZ3gPOUhmU00pPh56bsKlwx2VNZE8h4ePafOPiFSL5kMNF GW2x3HLVek-JHFAWTKFteq6HgFqp4hHSlun-6MWPk09VMV7SpPV3Shq7VyeDqLNN8Gn4RnKqE10cEJNuwcgSHXTGv8zbl2VoaVNo2VcTMnHgWnPEwMczzd7nZD7VZ0WmZDQSW1Wncv3pWWFYcBVHTCpT0LW6shwihp16Kzg__&Key-Pair-Id=APK_AJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 20 abr. 2024.

SANTOS, W. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 maio. 2024.

SASSERON, L. H. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49–67, nov. 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?lang=pt>. Acesso em: 04 ago. 2024.

SCATAGLIA, G.; PAULO DE ÁVILA; LEAL, S. H. **Indicadores de alfabetização científica de professores em serviço: a bioquímica como contexto formativo**. Linhas críticas, v. 25, 11 fev. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/21587/20575>. Acesso em: 09 maio. 2024.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, n. 4, p. 795–809, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cvyYXDxFtjVvMQygWwVTzrF/?lang=pt>. Acesso em: 02 ago. 2024.

TREBIEN, M. et al. **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: UMA EPISTEMOLOGIA DA PRÁTICA**. v. 13, abr 2020. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/ambiente/article/view/359/469>. Acesso em: 14 ago. 2024.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: EIXOS ORGANIZADORES PARA SEQUÊNCIAS DE ENSINO DE BIOLOGIA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 97–114, nov. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?lang=pt>. Acesso em: 14 ago. 2024.

VOSS, C. **A PESQUISA COMO METODOLOGIA DE ENSINO: UM ESTUDO DO PROGRAMA CONECTANDO SABERES E SUAS APROXIMAÇÕES COM A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**. Disponível em: https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/2791/TCC_LIC2014CristinaVoss.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25 maio. 2024.

Anexo A - Questionário aplicado nas turmas para identificação do nível do Indicador de Letramento Científico.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Curso de Licenciatura em Física

Trabalho de Conclusão de Curso

Projeto: Alfabetização Científica nos cursos da modalidade integrado do Câmpus Jaraguá Do Sul - Centro do IFSC



Prezado(a) Estudante,

Primeiramente, gostaríamos de agradecer por sua dedicação ao responder este questionário, que tem como objetivo avaliar o índice de alfabetização científica dos estudantes dos cursos integrados do IFSC/Câmpus Jaraguá do Sul - Centro.

Gostaríamos que você respondesse todas as questões, buscando obter o maior número de acertos possível. Contudo, é importante destacar que os seus resultados não serão associados e nem divulgados de forma individual e muito menos associados ao seu nome.

Questão 1: Utilizando a bula de remédio abaixo, responda: por quantos dias, no máximo, você pode utilizar esse remédio?

MELCO ASPIRINA 500

INDICAÇÕES:

DOR DE CABEÇA, DORES MUSCULARES, DOR REUMÁTICA, DOR DE DENTES, DOR DE OUVIDO. ALIVIA OS SINTOMAS DA GRIPE COMUM.

DOSE ORAL:

1 A 2 COMPRIMIDOS DE 6 EM 6 HORAS, DE PREFERÊNCIA APÓS AS REFEIÇÕES, DURANTE 7 DIAS NO MÁXIMO. GUARDAR EM LUGAR FRESCO E SECO.


PRECAUÇÕES:

NÃO USE PARA GASTRITE OU ÚLCERA PÉPTICA. NÃO USE SE ESTIVER TOMANDO MEDICAMENTOS ANTICOAGULANTES, OU SE TIVER SANGRAMENTO FREQUENTES.

INGREDIENTES:

CADA COMPRIMIDO CONTÉM: 500 MG DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO.
EXCIPIENTE: C. B. P. 1 COMPRIMIDO

REG. Nº 88246



Questão 2: Utilizando a informação nutricional sachê de maionese no abaixo, responda, com referência aos valores diários com base em uma dieta de 2.000 kcal, quantos por cento de sódio tem em uma porção de 20g?

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 20g (1 colher de sopa)		
Quantidade por	Porção 20g	%VD(*)
Valor energético	22kcal=92kj	1
Carboidratos	1,0g	1
Proteínas	0g	0
Gorduras totais	2,0g	4
Gorduras saturadas	0g	0
Gorduras Trans	0g	**
Fibra alimentar	0g	0
Sódio	102mg	4

*% Valores Diários de Referência com base em uma dieta de 2000kcal ou 8400kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.(**) VD não estabelecido

Questão 3: Segundo o texto abaixo, o que faz com que o pneu de um carro com estrias (ranhuras) aumente a segurança do piloto quando a pista está molhada?

“Chuva: menor atrito dos pneus”

Ao dirigir na chuva, tenha em mente: os freios param as rodas, mas são os pneus que param o carro. A mesma advertência vale para o caso de dirigir na lama, sobre a areia, com óleo na pista ou em outras circunstâncias que alterem as condições de atrito.

Pneus desgastados, sem estrias, na chuva, aumentam a probabilidade de perda de aderência e consequente controle do veículo, pois a água não escoará e o pneu deslizará sobre ela.”

Questão 4: Segundo o texto abaixo, qual a importância para a saúde humana de verificar o pH da água?

Se ficar rosa, quer dizer que a água está ácida. Se ficar azul, está básica. Se ficar na mesma cor do repolho roxo, quer dizer que está neutra. É importante ressaltar que mesmo estando neutra (na mesma cor do repolho roxo), não significa que esta água seja própria para o consumo. Este teste apenas nos dá uma resposta conclusiva quanto à presença de contaminantes químicos quando a água estiver ácida ou básica. Se estiver neutra, são necessários outros testes para poder afirmar com segurança se está ou não contaminada por produtos químicos.

Sugerimos aos professores e seus alunos que utilizem este teste simples para monitorar o rio Itapocu, ou um afluente deste, no trecho mais próximo de sua escola. Façam isso diariamente, durante um período de 2 ou 3 meses. Organizem uma tabela com o dia e hora e anotem o resultado (ácido, neutro ou básico). Se a escola (laboratório de química) tiver um termômetro de imersão, determinem também a temperatura da água do rio. Então, divulguem os resultados para toda a escola e para a comunidade.

Figura 6.1 Suco de repolho roxo utilizado como indicador da qualidade da água: a COR ROSA significa que A ÁGUA ESTÁ ÁCIDA, o que pode ser decorrente da grande quantidade de matéria orgânica que escoam para os rios em épocas de chuva devido a falta de mata ciliar



Figura 6.2 Suco de repolho roxo utilizado como indicador da qualidade da água: COR AZUL significa que A ÁGUA ESTÁ BÁSICA, decorrente de substâncias básicas como produtos de limpeza e esgoto industrial que são despejados diariamente nos rios do Vale do Itapocu

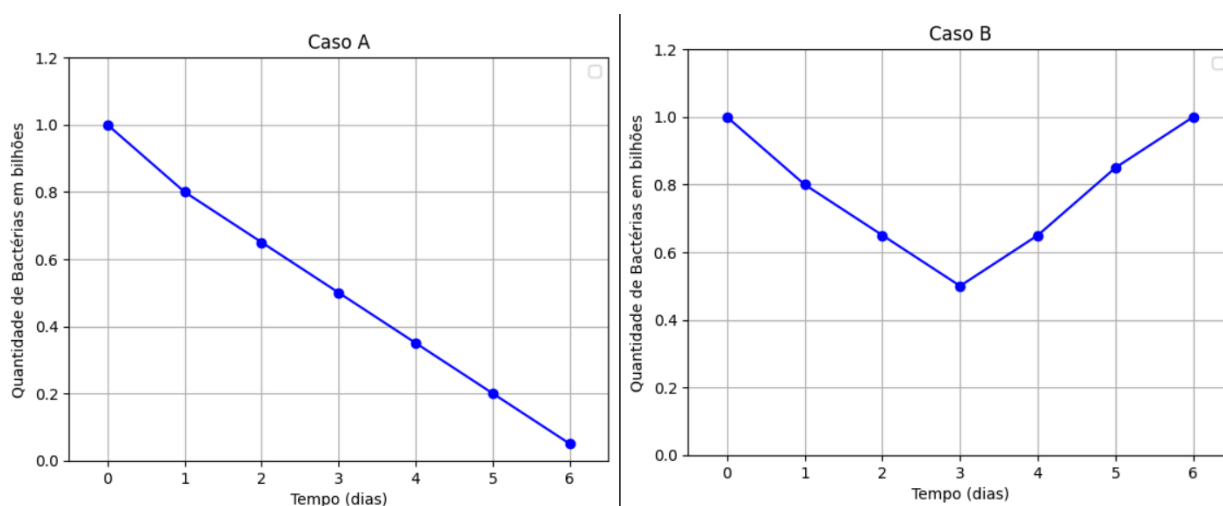


Figura 6.3 Suco de repolho roxo utilizado como indicador da qualidade da água: a COR ROXA significa que A ÁGUA ESTÁ NEUTRA, mas isso ainda não é garantia de que a água esteja livre da presença de contaminantes químicos, já que pode conter poluentes ácidos e básicos em proporções equilibradas. Nesse caso, são necessários outros testes para detectá-los, que podem ser bastante complexos e caros, o que favorece os degradadores do rio Itapocu

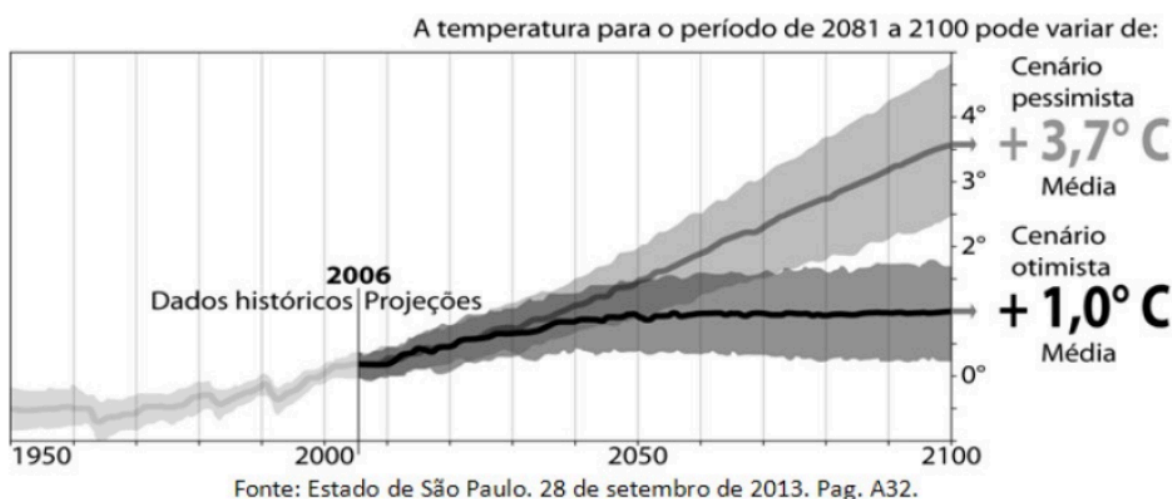
• Derrame um pouco da solução de repolho roxo e observe a cor da água.

Questão 5: Utilizando o mesmo texto, formule hipóteses sobre porque são necessários outros testes, além do de pH, para poder afirmar se a água está ou não contaminada.

Questão 6: O gráfico abaixo, mostra a evolução de populações de bactérias ao longo do tempo em duas pessoas infectadas com a mesma bactéria. Nos dois casos, os doentes tomaram antibióticos. Formule hipóteses sobre o que pode ter ocorrido para justificar a diferença nos gráficos dos dois casos.



Questão 7: A Organização dos Estados Americanos (OEA) produz estudos que permitem fazer projeções sobre a concentração de dióxido de carbono na atmosfera e o aumento da temperatura global. É com base nesses estudos que foi produzido o gráfico abaixo. Por que o gráfico apresenta dois traçados, um para o “cenário otimista” e outro para o “cenário pessimista”?



Questão 8: A partir do texto abaixo, “Qualidade de água de Jaraguá do Sul é satisfatória”, faça uma pequena dissertação argumentando se você pagaria maiores taxas na conta de água para que haja mais estudos sobre a qualidade da água nos rios da região em que você mora.

Qualidade de água de Jaraguá do Sul é satisfatória

(7 de março de 2013 as 20:06h - Lúcio Sassi - O correio do povo online
<http://ocponline.com.br/noticias/qualidade-de-agua-de-jaragua-do-sul-e-satisfatoria/>)

Um estudo realizado pela Fujama (Fundação Jaraguaense do Meio Ambiente), em parceria com outras entidades, como Samae e Defesa Civil, revelou que a qualidade da água de oito rios de Jaraguá do Sul pode ser considerada boa ou regular. As amostras foram coletadas em dez diferentes pontos nos rios, sendo que o rio Itapocu, por sua extensão, teve três pontos de coleta. Os rios analisados foram o Itapocu, Jaraguá, Jaraguazinho, Rio da Luz, Rio do Cerro, Rio Molha, Ribeirão Grande do Norte e Itapocuzinho. O resultado desse trabalho, iniciado em maio do ano passado e que levantou dados até novembro, foi apresentado pela bióloga Fernanda Bachmann, representante da Fujama no Comitê Bacia Itapocu, durante Assembleia Geral do comitê, na tarde de ontem, na sede da Amvali (Associação dos Municípios do Vale do Itapocu). “Levando em conta as características de Jaraguá do Sul, principalmente por sua atividade industrial, o resultado do estudo foi considerado satisfatório”, disse a bióloga, durante a apresentação. Entretanto, de acordo com Fernanda, a água não pode ser considerada boa para consumo ou para banho. “O nosso estudo avalia a qualidade da água em si, suas características próprias”, disse. Para essa avaliação, a equipe utilizou o sistema IQA, Índice de Qualidade da Água, que classifica o material em ótimo, bom, regular, ruim e péssimo. A aplicação prática dos resultados desse primeiro levantamento poderá ser feita futuramente, inclusive com a ampliação dos pontos de coletas, abrangendo rios da bacia hidrográfica do Itapocu, que compreende municípios vizinhos como Massaranduba, Corupá, Guaramirim e Schroeder. O estudo para a qualificação da água levou em 51 consideração parâmetros como turbidez, nível de coliformes fecais e de fósforo presentes. Com um aprofundamento em cada parâmetro, os biólogos poderão identificar atividades próximas aos rios que podem influenciar na qualidade daquelas águas. Após a apresentação dos resultados, a bióloga sugeriu ao comitê que desse sequência a esse acompanhamento, através da implantação de sensores sem fio para monitoramento em tempo real.