



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CAMPUS MACAPÁ CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

MAURILETE ALMEIDA DO AMARAL

A QUÍMICA NO ESPORTE: processos bioquímicos através da corrida

MACAPÁ

2024

MAURILETE ALMEIDA DO AMARAL

A QUÍMICA NO ESPORTE: processos bioquímicos através da corrida

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
coordenação do curso de licenciatura em Química
como requisito avaliativo para obtenção do título de
licenciado em licenciatura em Química.
Orientadora prof^ª. Ma. Natália Eduarda Silva.

MACAPÁ

2024

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A485q Amaral, Maurilete Almeida
 A QUÍMICA NO ESPORTE: processos bioquímicos através da corrida
 / Maurilete Almeida Amaral - Macapá, 2024.
 54 f.: il.

 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de
 Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de
 Licenciatura em Química, 2024.

 Orientadora: Ma. Natália Eduarda Silva.

 1. Bioquímica. 2. Interdisciplinaridade. I. Silva, Ma. Natália Eduarda,
 orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

MAURILETE ALMEIDA DO AMARAL

A QUÍMICA NO ESPORTE: processos bioquímicos através da corrida

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de licenciatura em Química como requisito avaliativo para obtenção do título de licenciado em licenciatura em Química.
Orientadora prof^a. Ma. Natália Eduarda Silva.

BANCA EXAMINADORA

Natália Eduarda da Silva

Prof^a. Ma. Natália Eduarda Silva.

(Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Shirly Silva Santos

Prof^a. Ma. Shirly Silva Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Jessica de Oliveira Pontes Nóbrega

Prof^a. Ma. Jéssica de Oliveira Pontes Nóbrega

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Rocilda Dias de Araújo

Prof^a. Rocilda Dias de Araújo

SEED

Apresentado em: 05 / 03 / 2024.

Conceito/Nota: 10,0

A minha mãe e ao Gabriel que sempre me acompanharam durante esse processo e acreditaram quando eu mesma duvidei.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora prof^a. Ma. Natália Eduarda Silva que acreditou no meu projeto, que esteve disposta a me ajudar no desenvolvimento apesar dos contratempos, da minha teimosia e diversos erros cometidos por mim.

A minha mãe e meus irmãos que nunca duvidaram da minha capacidade de alcançar meus objetivos, que passaram noites acordados comigo por conta das luzes acesas pela casa, mas ainda assim sempre me incentivaram.

Ao Gabriel que suportou comigo essa jornada que muitas vezes foi tempestuosa, triste e solitária, às minhas companheiras de Curso Keyse e Thayrine que diante a uma série de azar ainda assim eu me sentia sortuda por tê-las encontrado nesse percurso. Aos meus demais colegas Robério e Vinícius por todo apoio, conversas e conselhos divididos durante esses anos. A Aline Cristina pelas dicas valiosas que foram importantíssimas para a conclusão deste trabalho.

Aos professores que passaram pela minha vida e deixaram diversos aprendizados, posso não ter sido a melhor aluna, mas com certeza tive excelentes professores.

Aos bares que me deram inspiração quando eu estava sem ideias sobre como escrever, ao Instituto Federal do Amapá (campus Macapá) que fez parte do meu processo de formação, mesmo que os alunos do ensino superior não recebam tanto apoio como merecem, espero que no futuro as coisas melhorem, mas apesar disso ainda foi uma rica experiência.

E por fim agradeço imensamente por ter encontrado a corrida, um esporte que me ajudou inúmeras vezes, tornando-se tão importante na minha vida que me guiou até este trabalho.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Teresa de Calcutá).

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de propor uma forma alternativa de promover o ensino de Bioquímica por meio do esporte (CORRIDA) através da interdisciplinaridade com a disciplina de Educação Física. Esta pesquisa foi realizada com duas turmas do segundo ano do ensino médio de uma escola pública, denominados de grupo referência e grupo experimental ocorrendo por meio de aula teórica e prática, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um pré e pós questionário onde foi possível realizar as comparações entre as respostas. Segundo os resultados obtidos foi possível constatar que a interdisciplinaridade é importantíssima na formação, pois essa união atua positivamente permitindo agregar conhecimentos e flexibilizar o ensino de Bioquímica. Sendo assim, metodologias alternativas associadas com a interdisciplinaridade são excelentes para melhorar a compreensão do aluno.

Palavras-chave: Bioquímica; corrida; interdisciplinaridade; ensino de Química.

ABSTRACT

The present work aims to propose an alternative way of promoting the teaching of Biochemistry through sport (RUNNING) through interdisciplinarity with the discipline of Physical Education. This research was carried out with two classes of the second year of high school at a public school, called reference group and experimental group, taking place through theoretical and practical classes, data collection was carried out through the application of a pre and post questionnaire where it was possible to make comparisons between the answers. According to the results obtained, it was possible to verify that interdisciplinarity is extremely important in training, as this union acts positively, allowing the addition of knowledge and making Biochemistry teaching more flexible. Therefore, alternative methodologies associated with interdisciplinarity are excellent for improving student understanding.

Keywords: Biochemistry; race; interdisciplinarity; chemistry teaching

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Reação contendo a produção do Nylon 6,6	18
Figura 2 - Uso de ATP, para fornecer energia para as três principais funções celulares: transporte pela membrana, síntese proteica e Contração muscular. ADP, difosfato de adenosina	21
Figura 3 - Na glicólise a glicose é degradada a piruvato, o grupo acetila do piruvato é transferido para a coenzima A (CoA) é oxidado em dióxido de carbono pelo ciclo do ácido cítrico	22
Figura 4 - Percurso metodológico	26
Figura 5 - Grupo referência e grupo experimental durante a 1º etapa	28
Figura 6 - Alongamentos realizados antes da prática	29
Figura 7 - Grupo experimental realizado cem metros rasos, corrida com obstáculos e corrida de revezamento	30
Figura 8 - Grupo experimental preenchendo o pós questionário	30
Figura 9 - Slide exibido na intervenção.	36
Figura 10 - Comparação entre respostas do grupo referência, sujeito 2B2	38
Figura 11 - Comparação entre respostas do grupo experimental, sujeito 2A9	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Algumas modalidades existentes	17
Quadro 2 - Avanços nos materiais e equipamentos utilizados no esporte atualmente	19
Quadro 3 - Conhece as modalidades de corrida	36
Quadro 4 - Quais disciplinas você teve acesso aos conteúdos de proteínas e carboidratos	39

LISTA DE SIGLAS

ADP	Adenosina Difosfato
ATP	Adenosina Trifosfato
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CFP	Carbon Fiber Plate
EC	Economia de Corrida
NADH	Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	A história da corrida	16
3.2	A Química nos esportes	17
3.2.1	Conceitos Bioquímicos aplicados na corrida	20
3.2.2	Desafios e Oportunidades: A Abordagem da Bioquímica no Ensino de Química no Brasil	23
3.3	Interdisciplinaridade entre Educação Física e Bioquímica	24
4	METODOLOGIA	26
4.1	Tipo de pesquisa	26
4.2	Lócus	27
4.3	Sujeitos da pesquisa	27
4.4	Coleta de dados	27
4.5	Etapas	28
4.6	Análise de dados	30
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
5.1	Estudo de Bioquímica	32
5.2	Bioquímica e esporte	33
5.3	Conhecimento sobre modalidades de corrida	34
5.4	Importância da alimentação e a relação entre conteúdos envolvendo proteínas e carboidratos	37
5.5	Conhecimento sobre Glicogênio muscular e tipo de respiração	40
5.6	É possível aprender Química por meio da corrida	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	51
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	53

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é caracterizada pela intensidade do cotidiano, levando muitas pessoas a negligenciar sua saúde devido à percepção de que dedicar alguns minutos à prática de esportes ou exercícios é uma utilização inadequada do tempo. Embora muitas pessoas considerem a ideia de se exercitar, são frequentemente superadas pelo cansaço ou pela inércia. Esse cenário tem contribuído para o crescimento do sedentarismo, agora reconhecido como uma condição de saúde, especialmente prevalente entre jovens e adolescentes, acarretando diversos problemas que podem impactar negativamente o processo de aprendizagem.

A prática regular de exercícios desportivos desempenha um papel crucial não apenas como um momento de lazer e autocuidado, mas também como um meio eficaz para aprimorar o processo cognitivo dos estudantes. Além disso, a incorporação de exercícios físicos pode ser uma estratégia valiosa para facilitar o processo de ensino-aprendizagem em disciplinas específicas, como a bioquímica.

A corrida sempre fez parte da vida do ser humano, surgindo principalmente como meio de sobrevivência e proteção e com o tempo foi sendo aperfeiçoado no mundo esportivo podendo ser praticado em vários lugares e com diferentes modalidades como corrida de pista, corrida com obstáculos, corrida de revezando entre outras, podendo ser um ótimo exercício (com finalidades específicas: desempenho, resistência, capacidade cardiorrespiratória) ou até mesmo como uma ótima atividade (lazer) para combater o sedentarismo, diminuir o nível de estresse e melhorar o desempenho em diversas áreas inclusive na vida acadêmica.

A influência da Química na prática de exercícios físicos se estende desde o instante da alimentação até a seleção da roupa ou dos equipamentos esportivos. Com os progressos científicos e tecnológicos, a compreensão aprofundada de diversos processos químicos tornou-se essencial para a melhoria constante de inúmeros artigos esportivos, proporcionando maior comodidade e eficácia aos praticantes. Este avanço contribui significativamente para tornar a experiência esportiva mais confortável e produtiva.

A Bioquímica é uma área de extrema importância na Química podendo também ser trabalhada na disciplina de Biologia, porém por falta de tempo muitas vezes vem sendo pouco explorada, por meio da bioquímica é possível compreender diversos processos que ocorrem antes, durante e após a prática do exercício físico. Na corrida pode ser citado: o processo de degradação dos carboidratos para fornecer energia, o glicogênio muscular e hepáticos

responsáveis por promover a regulação no nível de glicose no plasma sanguíneo além de armazenar essa glicose que pode ser utilizada durante o trabalho muscular.

A Bioquímica, por sua natureza interdisciplinar, oferece diversas possibilidades, mas muitas vezes permanece subexplorada. Para tanto, destacamos a importância da interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem, no tocante aos componentes curriculares Química e Educação Física, por estar intrinsecamente relacionada a tópicos que abordam o corpo humano, como desenvolvimento motor, fisiologia do exercício, biomecânica e anatomia. Essa abordagem ampliada contribui para a compreensão aprofundada do corpo e de processos metabólicos cruciais, como a síntese e degradação dos carboidratos.

A interdisciplinaridade proposta não apenas visa melhorar o entendimento dos processos bioquímicos, mas também tem o propósito de estimular a prática esportiva em conjunto com a promoção da saúde física e mental. A grande motivação desta pesquisa surgiu justamente pelo amor pela prática da corrida, já que a mesma trouxe inúmeras vantagens para a minha vida, me ajudando a pensar melhor, estudar melhor e viver de forma mais livre e saudável, inclusive a grande maioria das ideias desenvolvidas neste trabalho surgiu durante meus treinos de corrida e a integração proposta proporciona uma perspectiva singular para a compreensão dos complexos processos bioquímicos que ocorrem no corpo humano.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Compreender os processos bioquímicos utilizando a temática da corrida como ferramenta pedagógica central.

2.2 Objetivos Específicos

- Examinar o que os alunos entendem quando falamos sobre bioquímica;
- Relacionar a bioquímica com o esporte, corrida;
- Abordar o funcionamento do metabolismo;
- Analisar a eficácia e suas contribuições desse método alternativo no processo ensino aprendizagem do aluno.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A história da corrida

A corrida sempre fez parte da vida do ser humano, sendo considerada uma das práticas corporais mais antigas, considerando que no período pré-histórico essa prática era fundamental para a sobrevivência humana, seja para a caça ou até mesmo para escapar de predadores perigosos.

De acordo com Antônio (2012) o exercício da corrida surgiu com a necessidade dos homens primitivos de andar mais depressa visando fugir dos perigos existentes da época e para perseguir sua presa nas caçadas. A prática regular da corrida aumenta consideravelmente a capacidade respiratória, melhorando a circulação sanguínea além de aumentar a força muscular. Bastos et al. (2009, p. 76-77) destacam que a habilidade de correr é inerente ao ser humano e se manifesta nos primeiros anos de vida. De acordo com Silva (2009), a corrida é considerada uma prática completamente natural, integrada à essência humana, uma vez que a estrutura do corpo humano é mais propícia para correr do que para caminhar.

A corrida como exercício acompanha o homem desde sua origem, no entanto, demorou a ser considerado como esporte. Para Noakes (1991) as corridas pedestres modernas tiveram origem através dos mensageiros, gregos e romanos inicialmente depois na Grã-Bretanha e por volta dos anos 1000 foi se instalando no restante da Europa e na Turquia a partir do século XV. “No final do século XVIII ocorreu a melhora das condições das estradas, sendo assim as notícias deixaram de ser transportadas a pé e os mensageiros acabaram tornando-se corredores.” (DALLARI, 2009, p. 23).

Os eventos envolvendo corridas pedestres foram realizadas gradativamente e ganhando cada vez mais espaço, esse esporte teve seu período de ascensão na década de 1970 quando um médico chamado Kenneth Cooper desenvolveu livros relacionados à corrida e isso fez com que houvesse mais interesse pela prática.

Na década de 70, o médico Kenneth Cooper foi o autor de livros que constavam teorias relacionadas à corrida e ao “Teste de Cooper”. Gerou-se, a partir daí, programas de incentivo à atividade física devido aos benefícios dos exercícios aeróbicos. Logo, as pessoas começaram a praticar jogging (correr) e a realizarem exercícios aeróbicos. (RIBEIRO, 2014, p. 16).

De acordo com Dallari (2009) as análises de dados mostram o crescimento da corrida a partir de 1970, e em expansão tanto pelo número de participantes de provas como também pelo

crescimento no número de eventos em diferentes modalidades como pode ser observado no quadro 1.

Quadro 1 - Algumas modalidades existentes.

ALGUMAS MODALIDADES EXISTENTES		
<i>Modalidades</i>	<i>Definição</i>	<i>Autores</i>
Caminhada	A caminhada é um exercício de natureza particularmente aeróbia. Este tipo de exercício é caracterizado pelo envolvimento de grandes grupos musculares em atividades dinâmicas que resultam num aumento substancial do gasto energético	Howley (2001)
Cem metros rasos	Os cem metros rasos é considerada uma corrida de velocidade. Essa corrida foi a única prova disputada nos 13 primeiros Jogos Olímpicos da Grécia Antiga.	Cabral (2004)
Corrida com obstáculos	As corridas sobre barreiras (obstáculos) são provas extremamente técnicas, que exigem além de características de um corredor velocista, bons índices de flexibilidade, coordenação e disponibilidade motora, onde o principal objetivo do atleta é coordenar a corrida com a passagem das barreiras, tendo o mínimo de perda da velocidade na passagem e na corrida entre as barreiras.	Petris (2016)
Corrida de revezamento	A corrida de revezamento do atletismo é disputada entre equipes, que devem manter seus corredores em posições pré-estabelecidas dentro da pista, chamadas de zona de Passagem. Cada corredor é responsável por percorrer um determinado trajeto da prova, segurando o bastão, que deverá ser entregue para os outros corredores de sua equipe	Petris (2016)
Maratona	A maratona é uma prova com a distância de 42.195 metros é uma prova clássica e foi incluída no programa olímpico de atletismo como uma prova especial destinada aos corredores de fundo.	Petris (2016)
Marcha atlética	A marcha atlética nada mais é do que uma progressão de passos, executados de forma que o marchador deverá manter um contato contínuo com o solo, não havendo, portanto, “fase aérea”.	Matthiesen (2003)

Fonte: Adaptado pela autora, 2024.

Atualmente, há diversas provas ao redor do mundo, com modalidades variadas, realizadas em pistas, asfalto, trilhas e terrenos rochosos. As corridas englobam diferentes distâncias, desde os 100 metros, conhecidos como corrida de pista, até eventos de maratonas e ultramaratonas, que ultrapassam os 42 quilômetros, denominadas corridas de rua.

3.2 A Química nos esportes

A prática de um exercício físico ou de uma modalidade específica é extremamente importante para manter o bem-estar físico e mental. “Quando falamos de esportes não podemos deixar de falar do corpo humano, já que se trata de exercícios físicos cujo objetivo é promover e manter a saúde física e mental.” (AMARAL, 2012, p. 22).

O nosso corpo, assim como o nosso cotidiano, é permeado por diversos processos químicos que ocorrem continuamente. Desde o adormecer, quando a melatonina hormônio que regula o ritmo circadiano, baseando-se em estímulos ambientais como a redução da iluminação

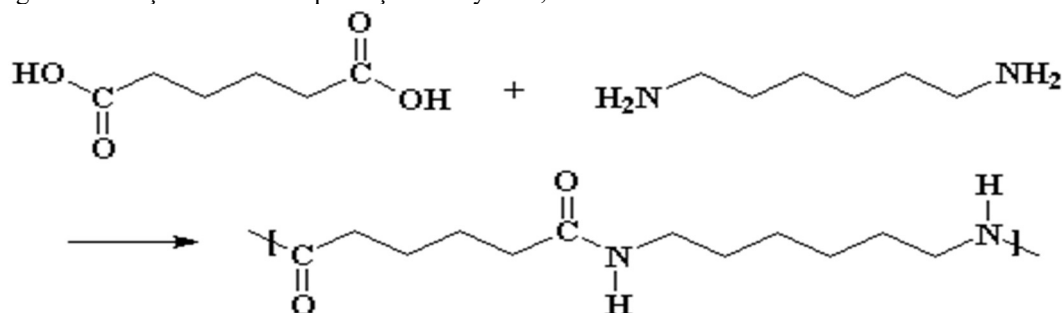
(MELO et al, 2022) regulando também o relógio biológico, direcionando os ciclos de sono e vigília, até o decorrer do dia, quando inúmeras substâncias são sintetizadas para manter o funcionamento do organismo, esses processos químicos também desempenham papel fundamental antes, durante e após a prática de exercício físico.

A presença da Química na prática esportiva engloba a regulação dos processos no corpo humano e se estende à fabricação de variados materiais esportivos. Estes são desenvolvidos não apenas visando conforto e prevenção de lesões, mas também para aprimorar o desempenho individual em cada modalidade escolhida.

No início da prática esportiva profissional, os atletas das mais diferentes modalidades utilizavam roupas fabricadas de algodão ou outras fibras vegetais, que com o caminhar da atividade se tornavam pesadas e dificultavam a movimentação. Então, a companhia química Dupont aceitou o desafio de criar um tecido substituto sem precisar aumentar o preço dos produtos manufaturados, surgindo, assim, o Nylon 6,6. (AMARAL, 2012, p. 27).

A poliamida, conhecida como Nylon 6,6, é obtida através da combinação estequiométrica de ácido hexanodióico (ácido adípico) e 1,6-hexanodiamina (Figura 1).

Figura 1 - Reação contendo a produção do Nylon 6,6.



Fonte: Amaral, 2012, p. 28 (adaptado).

O aquecimento da mistura dos dois compostos leva à eliminação de uma molécula de água entre um grupo amina e um grupo carboxílico e a formação de uma amida. A reação se repete um grande número de vezes formando um polímero de cadeia longa que pode ser utilizado em inúmeros processos de fabricação. (FACTORI, 2009, p. 10).

Diversas fibras práticas e inteligentes foram desenvolvidas e ainda são até os dias atuais com análises de condições ambientais que cada atleta poderá enfrentar para proporcionar maior facilidade durante a prática esportiva.

Um item extremamente importante para a prática desse exercício físico é o tênis que com o passar dos anos obteve modificações com intuito de melhorar o rendimento do praticante nessa modalidade e também a EC (Economia de corrida).

Com o avanço tecnológico das últimas décadas, os tênis passaram por diversas alterações, entre elas: redução da massa, melhora no retorno de energia e amortecimento por meio de tratamento de espuma e flexibilidade. Calçados cuja massa é inferior têm amortecimento externo, e a placa de fibra de carbono é benéfica quando a EC é o foco principal. (FULLER et al., 2016, p. 1740).

Após a fabricação do tênis contendo fibra de carbono inúmeros recordes foram quebrados no ramo da corrida. “Os recordes atuais, desde as provas de 5 km até a maratona, foram quebrados depois que foi introduzido na construção dos tênis a placa de fibra de carbono em inglês carbon fiber plate (CFP). Os mais recentes são conhecidos por melhorar a EC em cerca de 4 %” (MUNIZ-PARDOS et al., 2021, p. 371-375).

Em outros esportes também podem ser citados inúmeros avanços por conta de estudos relacionados a química, podemos verificar esses exemplos no quadro 2.

Quadro 2 – Avanços nos materiais e equipamentos utilizados no esporte.

AVANÇOS NOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO ESPORTE			
<i>Modalidade esportiva</i>	<i>Item esportivo</i>	<i>Antigamente</i>	<i>Atualmente</i>
Futebol	Caneleira	Meias extras ou nenhuma proteção	Plástico moldado por injeção
	Bola	Couro	Poliuretano
Futebol Americano	Capacetes	Couro	Policarbonato com espuma macia ou amortecimento preenchido com ar
Ginástica	Tapetes	Crina de cavalo e palha	Camadas de plástico protetores
Voleibol	Joelheiras	Nada	Espumas de plástico
Atletismo	Pistas	Cinza e argila	Borrachas plásticas
	Vara de saltar	Bambu	Plástico e fibra de vidro
	Barreira	Madeira	Plástico
Basquetebol	Cestas de basquete	Malha de arame ou madeira	Fibra de vidro
	Redes	Correntes de metal	Náilon
Beisebol	Tacos	Madeira	Titânio, Alumínio e madeira
Hóquei no gelo	Discos	Madeira	Borracha
Golfe	Tacos de golfe	Madeira de noqueira	Titânio e outros materiais
	Bola	Madeira, pluma preenchida com couro	Inferior feito de borracha e titânio

Fonte: ROCHA (2014 p. 63).

O avanço tecnológico aliado com os estudos científicos sobre novos materiais e compostos facilitaram muito a prática esportiva, assim é possível constatar que a química por trás do esporte ocorre tanto no nosso corpo como também no material utilizado para cada prática.

3.2.1 Conceitos bioquímicos aplicados a corrida

Ao relacionarmos a bioquímica com a prática de um exercício físico é essencial destacar alguns aspectos importantes como a alimentação adequada para manter o bom funcionamento das funções vitais do nosso organismo, mantendo assim uma boa reserva energética para ser possível realizar a execução do exercício físico, pois “O nosso metabolismo é responsável pela contínua absorção e eliminação de substâncias. Através da alimentação, são fornecidas ao organismo as substâncias necessárias para a manutenção dos processos vitais.” (ROCHA, 2014, p. 85).

Na prática da corrida o consumo de carboidratos é de extrema importância, pois liberam energia na forma de ATP anaeróticamente de forma rápida.

Os carboidratos exercem diversas funções vitais nos organismos vivos. Nos animais e vegetais, carboidratos poliméricos atuam como moléculas armazenadoras de energia. Os animais podem ingerir carboidratos que depois são oxidados para fornecer energia aos processos metabólicos (MORAN *et al.*, 2013, p. 230).

Os carboidratos por meio da glicose atuam fornecendo muito mais que energia, segundo Paschoal e Naves (2014) os carboidratos trabalham na homeostase glicêmica, realizam a síntese dos componentes na membrana, auxiliam no processo de armazenamento de glicogênio além de colaborar com a funcionalidade e integridade da mucosa gastrointestinal.

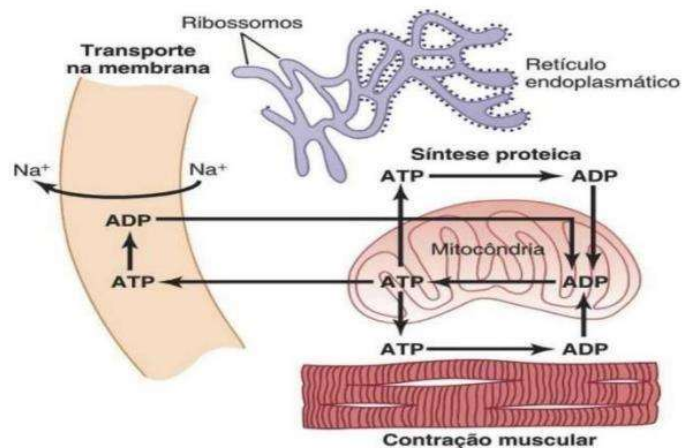
A glicose obtida por meio da alimentação atua na corrente sanguínea e posteriormente todas essas moléculas de glicose serão convertidas em algo diferente, a glicose também pode armazenada nas células sob a forma dos polissacarídeos, amido e glicogênio. Segundo Moran (2013) o glicogênio é um polissacarídeo de armazenamento importante em bactérias, protistas, fungos e animais. A maior parte do glicogênio nos vertebrados pode ser encontrada nas células musculares e hepáticas.

A reserva de glicogênio hepático é de extrema importância para haver a regulação nos níveis de glicose no plasma sanguíneo e o glicogênio muscular é responsável pela reserva energética para a realização do trabalho muscular, sem que seja necessário o transporte através das vias sanguíneas. Quanto maior forem as reservas de glicogênio muscular, melhor será o desempenho durante os exercícios físicos, sendo extremamente importantes em atividades de resistência de longa duração e alta intensidade (WEINECK, 2005).

O nosso corpo contém em torno de 600 músculos, praticamente todos são acionados, em alguma extensão, quando corremos (NEWSHOLME, 2006). No momento em que o pé toca no solo a musculatura da perna se contrai, e assim é realizado um trabalho que necessita de

uma fonte energética, a qual é fornecida por meio do ATP. De acordo com Guyton e Hall (2011) o ATP é clivado para a formação do ADP, que transfere energia das moléculas de ATP para o mecanismo de contração muscular, em seguida o ADP é refosforilado para formar um novo ATP permitindo assim que os músculos continuem sua contração (Figura 2).

Figura 2 – Uso de ATP, para fornecer energia para as três principais funções celulares: transporte pela membrana, síntese proteica e Contração muscular. ADP, difosfato de adenosina.



Fonte: Guyton e Hall, 2011, p. 23.

No início da corrida, ocorre predominantemente a degradação dos carboidratos para fornecer energia por meio do metabolismo anaeróbico. A alimentação desempenha um papel crucial nessa reserva, sendo que uma quantidade adequada de glicogênio muscular permite a realização de corridas curtas e de baixa intensidade sem alterações significativas.

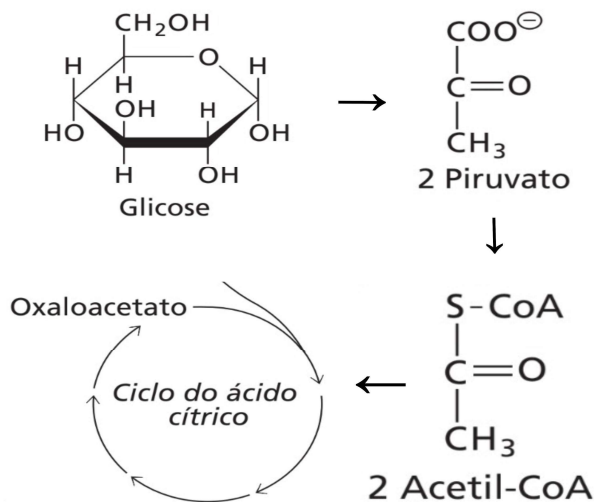
Conforme destacado por Rosa Neto (2012), uma hora de treino aeróbico intenso, como a corrida, pode reduzir aproximadamente 55% do glicogênio hepático. Após duas horas, os estoques de glicogênio muscular e hepático podem ser completamente esgotados. Essa evidência ressalta a importância do consumo de carboidratos para repor o glicogênio, prevenindo assim a fadiga muscular, câibras e a interrupção da prática devido à falta de fonte energética.

A corrida pode ser uma prática aeróbica e anaeróbica dependendo da sua finalidade. Em treinos anaeróbicos há um aumento na velocidade e explosão muscular, geralmente são treinos de curta duração e velocidade, na respiração anaeróbica o glicogênio muscular e a glicose são as principais fontes de energia.

Durante o exercício físico anaeróbica pode ser observado a maior ativação da via Glicolítica para produção de ATP. Porém, vários são os fatores que podem influenciar na via metabólica para obtenção de energia, como: dieta, nível de treinamento e demanda energética solicitada pela atividade que vai ser desempenhada. (PEDRO E OUSHIRO, 2016, p. 5).

Por sua vez, os treinos realizados de forma aeróbica são utilizados principalmente para melhorar a resistência do corpo, melhorando o sistema cardiorrespiratório e vascular, aumentando o fluxo sanguíneo, na respiração aeróbica a glicose forma o ácido pirúvico e em seguida esse ácido é convertido em acetil coenzima A dando origem ao ciclo do ácido cítrico (Figura 3), assim o ATP (Adenosina Trifosfato) é ressintetizada por meio da degradação da fosfocreatina e do glicogênio muscular, auxiliando assim na produção do lactato que pode ser utilizado para determinar parâmetros de aptidão aeróbica por meio da captação da porcentagem máxima de oxigênio fazendo com que haja aumento significativo da concentração de lactato no sangue.

Figura 3 – Na glicólise a glicose é degradada a piruvato, o grupo acetila do piruvato é transferido para a coenzima A (CoA) é oxidado em dióxido de carbono pelo ciclo do ácido cítrico.



Fonte: Moran et al, 2013, p. 327 (adaptado).

A glicólise é uma via central quase universal do catabolismo da glicose, atuando com objetivo de degradar a glicose a piruvato

Na glicólise (do grego glykys, “doce” ou “açúcar”, e lysis, “quebra”), uma molécula de glicose é degradada em uma série de reações catalisadas por enzimas, gerando duas moléculas do composto de três átomos de carbono, o piruvato. Durante as reações sequenciais da glicólise, parte da energia livre da glicose é conservada na forma de ATP e NADH (NELSON, 2014, p 544).

A glicólise ocorre em uma sequência contendo 10 reações, essa via glicolítica da glicose é fundamental, pois é a única fonte de energia metabólica em alguns tecidos e células de mamíferos, de algumas plantas aquáticas além de muitos outros microrganismos anaeróbios que são totalmente dependentes da glicólise.

Para manter uma boa prática esportiva e um bom condicionamento na corrida é de extrema importância manter uma alimentação rica em carboidrato para manter uma boa reserva

de glicogênio. A bioquímica se faz presente principalmente na alimentação, na síntese dos compostos no corpo e na respiração, podendo ser aeróbica ou anaeróbica.

3.2.2 Desafios e Oportunidades: A Abordagem da Bioquímica no Ensino de Química no Brasil

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) é um documento cujo objetivo é harmonizar o modo como a educação é trabalhada no Brasil, suprindo assim as necessidades educacionais do país.

De acordo com a BNCC:

(...) o Ensino Médio deve garantir aos estudantes a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática. Para tanto, a escola que acolhe as juventudes, por meio da articulação entre diferentes áreas do conhecimento, deve possibilitar aos estudantes: Compreender e utilizar os conceitos e teorias que compõem a base do conhecimento científico- tecnológico, bem como os procedimentos metodológicos e suas lógicas; conscientizar-se quanto à necessidade de continuar aprendendo e aprimorando seus conhecimentos” (Base Nacional Comum Curricular BNCC, 2018).

Em algumas escolas a disciplina de Química é abordada de forma básica a partir do 9º ano do ensino fundamental sendo trabalhada na área de ciências da natureza, e posteriormente é direcionada para a disciplina de Química com objetivo de aprimorar o conhecimento que foi brevemente adquirido esse conteúdo é abordado de forma teórica e a prática fica em segundo plano, pois na maioria das vezes as escolas não possuem estruturas para desenvolver o conteúdo de forma prática.

Como a carga horária insuficiente, falta de infraestrutura adequada (equipamentos, insumos químicos), insegurança do professor na execução dos experimentos, entre outros. Cabe salientar também a dificuldade que alguns professores têm em associar à Química com o cotidiano de seus alunos, dificultando o entendimento do conteúdo abordado em sala de aula (SOLNER et al, 2019 p. 128).

A Bioquímica é trabalhado geralmente na 3º série do ensino médio de acordo com BRASIL:

Os conteúdos que geralmente são abordados no componente curricular de química da terceira série do Ensino Médio, em Bioquímica, são os seguintes: Proteínas, Carboidratos, Lipídios, Aminoácidos e Polímeros, entre outros. Porém, estes tópicos acabam sendo poucas vezes abordados em sala de aula (BRASIL, 1999).

Porém, inúmeras vezes esse tópico deixa de ser abordado, prejudicando diretamente o aluno durante a formação básica. Segundo Correia et al (2004, p. 19-23) “Embora a Bioquímica

seja por si só uma área interdisciplinar, e tenha potencial para ser utilizada no ensino de Química, ainda é pouco explorada pelos professores de Química no Ensino Básico”.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a perspectiva de ensinar Química ligada à sobrevivência e ao desenvolvimento socioambiental sustentável, oferece a oportunidade do não estabelecimento de barreiras rígidas entre as assim chamadas áreas da Química, sendo elas, a Orgânica, a Físico-Química, a Bioquímica, a Inorgânica (BRASIL, 1999). Dessa forma é possível ensinar Química de forma mais ampla relacionando conteúdos de Físico-Química, Bioquímica, inorgânica e orgânica com exemplos que possam ser encontrados no dia a dia.

Nessa perspectiva, elimina-se a memorização descontextualizada do Ensino da Química “descritiva”. Os estudos relativos à atmosfera envolvem, por exemplo, conhecimentos habitualmente tratados na Físico-química, como o comportamento dos gases, as concentrações, e, na Bioquímica, o oxigênio e a vida ou, na Inorgânica, os compostos de nitrogênio, oxigênio, gases nobres, entre outros (SOLNER et al, 2019, p. 128)

De maneira geral essa abrangência no ensino da química permite que a bioquímica possa ser trabalhada mediante um método tradicional ou através de uma abordagem interdisciplinar, sendo fundamental essas abordagens interdisciplinares para que dessa forma a disciplina seja trabalhada de uma forma mais aprofundada. De acordo Freitas (2006) “O ensino de Bioquímica no Ensino Médio é muito discreto, não sendo a disciplina ofertada diretamente, mas sim, tendo seus conceitos apresentados em tópicos de Química ou de Biologia”.

Considerando as observações acerca dos conteúdos de bioquímica e suas abordagens educacionais, torna-se imperativo buscar alternativas que intensifiquem a exploração desse campo em sala de aula principalmente por meio de trilhas já que a nova base curricular visa remover a disciplina de Química da 3ª série do ensino médio. Essa medida visa proporcionar aos alunos uma compreensão mais aprofundada do funcionamento da vida e do organismo humano. Embora a bioquímica já esteja integrada como uma disciplina interdisciplinar, é responsabilidade dos profissionais de química e biologia promover iniciativas que ampliem a exploração desse tópico no ambiente educacional.

3.3. Interdisciplinaridade entre Educação Física e Bioquímica

A interdisciplinaridade trabalha a ligação ou a união de diferentes vertentes relacionadas ao ensino, juntando assim conteúdos, culturas e diversas contextualizações. De acordo com Zabala (2002) o termo vem sendo utilizado com objetivo de justificar a cooperação

de diferentes áreas de conhecimento (disciplinas) que se completam por meios de métodos e conceitos comuns e esta interação tem por objetivo melhorar a compreensão da realidade.

Ensinar através da interdisciplinaridade ajuda auxiliando no conhecimento escolar trazendo uma nova dinâmica para o conteúdo a ser trabalhado.

Esse conceito fica mais fácil o entendimento quando se considera realmente de que todo conhecimento condiciona um diálogo permanente com outros conhecimentos que pode ser de questionamento, de confirmação e de aplicação, essa conexão entre as disciplinas é relevante pois abrange temas e conteúdos permitindo dessa forma recursos ampliados e dinâmicos, onde os ensinamentos são compreendidos (DUARTE, 2020, p. 12).

Considerando que o conhecimento pode ser adquirido interdisciplinarmente por meio de conexões com outras disciplinas cabe citar que uma ótima forma de ensinar bioquímica seria relacionar com a disciplina de Educação Física, já que a mesma também faz utilização de linguagens e assuntos relacionados ao corpo humano.

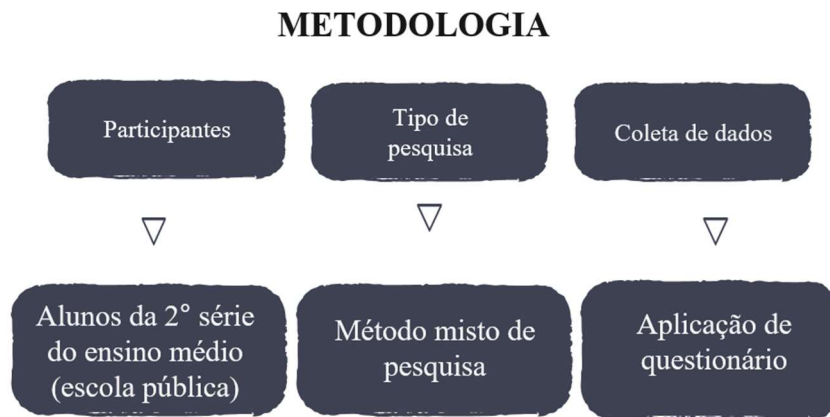
Não há dúvidas de que a Educação Física está intimamente relacionada ao corpo humano (Ciências) e que essa relação se estende em níveis mais amplos do que se imagina, o que por si só já coloca a disciplina em um processo científico de investigação e pesquisa. [...] A Educação Física está diretamente relacionada com estudos de anatomia, bioquímica, biomecânica, fisiologia humana e tantas outras áreas quanto se possa imaginar (WEBER, 2013, p. 39).

De acordo com (SANTOS, 2008) a Ciência é um empreendimento abrangente, que estuda e investiga principalmente o homem e o mundo que o cerca e neste sentido, as contribuições da Educação Física são de grande importância e relevância. Sendo assim é de extrema importância explorar mais a interdisciplinaridade entre essas disciplinas com objetivo de facilitar o ensino-aprendizagem de bioquímica.

4 METODOLOGIA

O seguinte estudo foi realizado seguindo o esquema apresentado na figura 4, o qual sintetiza o percurso metodológico traçado para pesquisa, sendo assim o seguinte capítulo pretende descrever os processos realizados nos momentos didáticos com a temática “processos bioquímicos através da corrida”.

Figura 4 – Percurso metodológico.



Fonte: Autora, 2023.

4.1 Tipo de pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa, as análises de dados foram obtidas estruturalmente, utilizando abordagens quantitativas e qualitativas, caracterizando assim um método misto de pesquisa. Ambas as metodologias foram empregadas de maneira integrada por meio de observação direta extensiva. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 201), a observação direta extensiva é realizada por meio de questionários, formulários, medidas de opinião e atitudes, e técnicas mercadológicas.

A escolha do método misto de pesquisa permite a obtenção de resultados mais abrangentes, uma vez que viabiliza o uso de questões abertas e fechadas, métodos predefinidos e emergentes, além de possibilitar a integração de múltiplas formas de dados. Essa abordagem contempla inúmeras possibilidades de análises, envolvendo tanto métodos estatísticos quanto interpretação textual.

Uma técnica de métodos mistos é aquela em que o pesquisador tende a basear as alegações de conhecimento em elementos pragmáticos (por exemplo, orientado para consequência, centrado no problema e pluralista). Essa técnica emprega estratégias de investigação que envolvem coleta de dados simultânea ou sequencial para melhor entender os problemas de pesquisa. A coleta de dados também envolve a obtenção

tanto de informações numéricas (por exemplo, em instrumentos) como de informações de texto (por exemplo, em entrevistas), de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas (CRESWELL, 2007, p. 35).

Tendo em vista que o método misto de pesquisa consegue abranger facilmente a técnica quantitativa e qualitativa, consideramos este, o método ideal para a realização deste projeto de pesquisa.

4.2 Lócus

A pesquisa foi realizada em uma escola pública, localizada em área periférica na zona norte do município de Macapá. A escola possui turmas de ensino fundamental e médio as turmas de fundamental ocorrem na forma de ensino regular, já o ensino médio funciona com ensino integral onde os mesmos têm aulas das disciplinas tradicionais, projeto de vida e trilhas pedagógicas.

4.3 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada com duas turmas 2º série do ensino médio, com 24 sujeitos sendo 12 de cada turma, pois os mesmos já tiveram contato com alguns tópicos relacionados a este conteúdo por meio das trilhas, embora os conteúdos de bioquímica são geralmente trabalhados na 3º série do ensino médio regular.

As trilhas de aprofundamento são trabalhadas desde a 1º série do ensino médio, junto com a disciplina de Química, mas na 3º série a base de Química deixa de existir, restando somente as trilhas de aprofundamento.

De acordo com Duarte (2020, p. 13) “A bioquímica está inserida ocultamente, pois habitualmente as disciplinas de Química e Biologia são ensinadas sem que haja essa interdisciplinaridade”. Mesmo sendo pouco abordada é nesse momento que os alunos começam a compreender conceitos e alguns processos bioquímicos que ocorrem no corpo humano, sendo assim a série ideal para a pesquisa a ser trabalhada.

4.5 Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário. De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 201) “Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por

uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Um aluno teve uma breve orientação sobre as perguntas contidas no questionário com intuito de facilitar a compreensão na hora de respondê-las.

O questionário foi aplicado com perguntas fechadas ou dicotômicas para obter respostas mais objetivas de cada aluno, facilitando assim a análise da pesquisa. Também com perguntas de estimacão ou avaliação buscando assim ter uma análise mais profunda e exploratória visto que perguntas desse gênero engloba uma espécie mais ampla de alternativas.

A técnica da escolha múltipla é facilmente tabelada e proporciona uma exploração em profundidade quase tão boa quanto a de perguntas abertas. A combinação de respostas de múltipla escolha com as respostas abertas possibilita mais informações sobre o assunto, sem prejudicar a tabulação (MARCONI e LAKATOS, 2003, p. 207).

Houve aplicacão de um pré e pós questionário com objetivo de analisar melhor os resultados obtidos. Além disso, este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética, parecer n° 6.434.040.

4.6 Etapas

A seguinte pesquisa foi realizada de forma quase experimental de acordo com Creswell (2007, p.173) “Nos quase experimentos, o investigador usa grupos de controle e experimento, mas não designa aleatoriamente os participantes para os grupos (por exemplo, eles podem ser grupos intactos disponíveis para o pesquisador).” A pesquisa foi realizada durante duas semanas com duas turmas da 2° série do ensino médio (Figura 5) ocorrendo em 3 etapas, as turmas foram denominadas como grupos a serem analisados contendo um grupo referência e um grupo experimental.

Na 1° etapa ambos os grupos responderam um questionário sobre perguntas relacionadas a corrida e bioquímica, essa etapa é uma sondagem inicial com objetivo de analisar o conhecimento já obtido por cada aluno.

Figura 5 - Grupo referência e grupo experimental durante a 1° etapa.



Fonte: Autora, 2023.

Na 2º etapa ambos tiveram uma aula interdisciplinar contendo conteúdos de educação física juntamente com bioquímica sobre corrida e processos metabólicos com a utilização de folders e slides, após essa aula o grupo referência recebeu um pós questionário contendo as mesmas perguntas do pré questionário, em seguida o grupo experimental contou com um tratamento diferente de acordo com Gil (2008, p. 52) “Os indivíduos do grupo experimental deverão ser submetidos a algum tipo de estímulo de influência ou, em outras palavras, à ação da variável independente.”

A 3º e última etapa foi realizada na semana seguinte contando apenas com o grupo experimental onde os mesmos participaram de uma aula prática conseguindo assim compreender de forma mais aprofundada sobre o assunto trabalhado em sala de aula, já o grupo referência participou somente da aula teórica.

Na realização da última etapa o grupo experimental participou de uma aula realizada na quadra escolar, os alunos foram orientados a utilizarem roupas adequadas para que assim fosse possível realizar os exercícios de forma segura e confortável. A princípio foram realizados alguns alongamentos para evitar qualquer tipo de lesão como pode ser observado na figura 6.

Figura 6 - Alongamentos realizados antes da prática.



Fonte: Autora, 2023.

Após os alongamentos foi realizada uma segunda aula com objetivo dos alunos compreenderem melhor o que foi trabalhado nas etapas anteriores, trazendo a teoria para a prática. E assim, os alunos foram divididos em 2 equipes com seis alunos cada, e em forma de gincana cada equipe realizou 4 modalidades de corrida (Figura 7) sendo elas: cem metros rasos, corrida com obstáculos, corrida de revezamento e corrida de resistência onde 1 aluno de cada equipe teve que correr de forma contínua por 10 minutos. Todas as modalidades foram realizadas sob supervisão do professor de Educação Física, ocorrendo interdisciplinarmente.

Figura 7 - Grupo experimental realizado com metros rasos, corrida com obstáculos e corrida de revezamento.



Fonte: Autora, 2023.

No início de cada modalidade foi explicado a definição daquela modalidade juntamente com as regras e instruções e ao fim houve uma pequena revisão de forma explicativa sobre cada tópico envolvendo processos metabólicos que já haviam sido trabalhados em sala de aula com intuito de fazer com que o aluno conseguisse relacionar a teoria com a prática, além de relembrar e assimilar o conteúdo. E por fim os alunos do grupo experimental preencheram um pós questionário como pode ser observado na figura 8.

Figura 8 - Grupo experimental preenchendo o pós questionário.



Fonte: Autora, 2023.

Após a finalização dessa etapa foi possível obter os dados necessários para a realização da análise de dados, vale lembrar que as perguntas foram as mesmas tanto para o grupo referência como também para o grupo experimental.

4.7 Análise de dados

Após o processo de coleta de dados o passo seguinte é a análise e interpretação dos mesmos, segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 167) “A importância dos dados está não em si mesmos, mas em proporcionarem respostas às investigações”. É através dessas análises que se torna possível observar objetivamente o êxito obtido no decorrer da pesquisa.

Na análise, o pesquisador entra em maiores detalhes sobre os dados decorrentes do trabalho estatístico, a fim de conseguir respostas às suas indagações, e procura estabelecer as relações necessárias entre os dados obtidos e as hipóteses formuladas. Estas são comprovadas ou refutadas, mediante a análise (MARCONI E LAKATOS, 2003, p. 168)

A análise de dados da seguinte pesquisa foi realizada por meio de dados tabelados, “A tabela é construída, utilizando-se dados obtidos pelo próprio pesquisador em números absolutos e/ou porcentagens.” (MARCONI E LAKATOS, 2003, p. 170). Os dados foram tabulados com a utilização do Excel e para melhorar as comparações foram retirados de forma aleatória 7 alunos do grupo referência, restando assim a mesma quantidade de alunos em ambos os grupos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

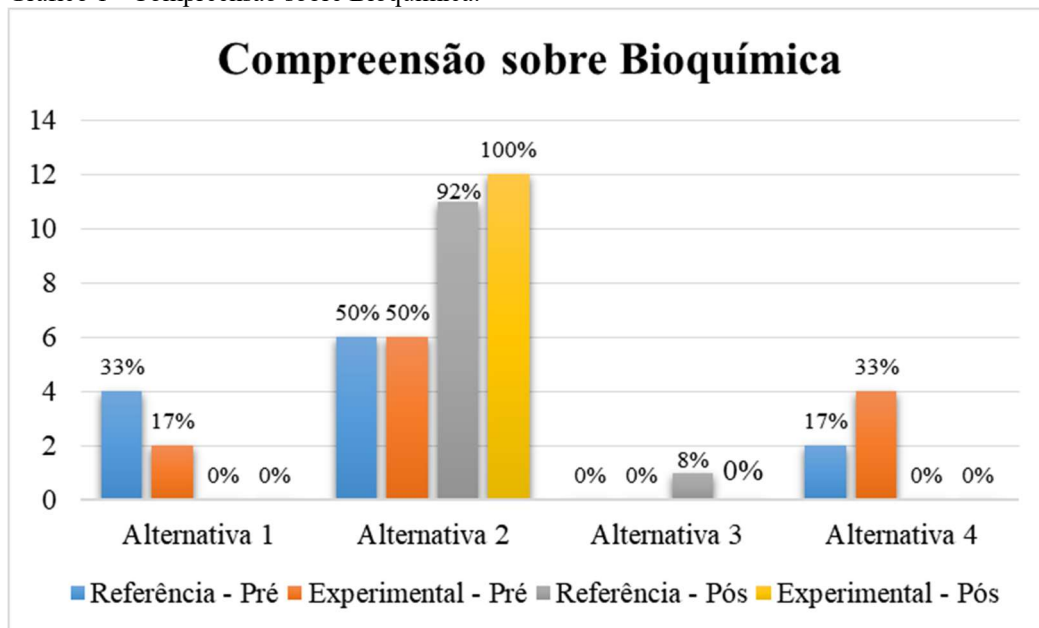
Este tópico apresenta os resultados e discussões obtidos durante o desenvolvimento metodológico cuja temática teve em vista relacionar os processos bioquímicos que podem ser observados através da corrida, com 24 alunos de duas turmas da 2º série do ensino médio de uma escola pública localizada em área periférica na zona norte do município de Macapá. Partindo do processo de análise por meio de dados tabulados e obtidos através de um pré e pós questionário realizado em momentos diferentes entre cada turma.

Desta forma a análise dos resultados e discussões encontram-se estruturados comparativamente entre os dois grupos analisados, denominados como grupo referência e grupo experimental. Com objetivo de preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, os mesmos foram divididos em grupos citados acima e durante a análise foram atribuídos em códigos preservando-se os nomes, mas mantendo a separação dos grupos.

5.1 Estudo da Bioquímica

Um dos objetivos principais da aplicação do pré e pós questionário foi observar e comparar as respostas do grupo referência e do grupo experimental sobre cada tópico e o que os alunos compreendem quando falamos sobre os conceitos Bioquímicos aplicados a corrida e o que mudou, isso pode ser demonstrado através do gráfico 1, onde os sujeitos foram questionados sobre “Qual a sua compreensão sobre o campo da bioquímica”, nos quais as alternativas apresentadas foram: Alternativa 1 (A Bioquímica é uma disciplina que explora a Química das relações interpessoais e sociais), alternativa 2 (A Bioquímica é uma ciência que se concentra no estudo das reações químicas e processos metabólicos que ocorrem em organismos vivos incluindo seres humanos), alternativa 3 (A Bioquímica é o estudo das estruturas físicas e características geológicas da terra), alternativa 4 (Não estou familiarizado com o termo “Bioquímica”).

Gráfico 1 - Compreensão sobre Bioquímica.



Fonte: Autora, 2024.

Inicialmente foi possível observar que apenas 50% dos sujeitos da pesquisa marcaram a alternativa que caracteriza corretamente o termo, alternativa 2, isso ocorre, pois o ensino de Bioquímica ainda vem sendo trabalhado de forma muito discreta (FREITAS, 2006), sendo uma área explorada sendo uma área pouco explorada, inclusive em livros didáticos pouco satisfatória inclusive em livros didáticos (JUNIOR, 2007) e assim muitos alunos compreendem de forma superficial assuntos extremamente relevantes.

Após a intervenção foi possível observar o aumento significativo de 42% no grupo referência e 50% no grupo experimental em decorrência da forma como o conteúdo foi abordado em sala de aula por meio de contextualização relacionando a Bioquímica com o cotidiano do aluno (COSTA; LOPES, 2018).

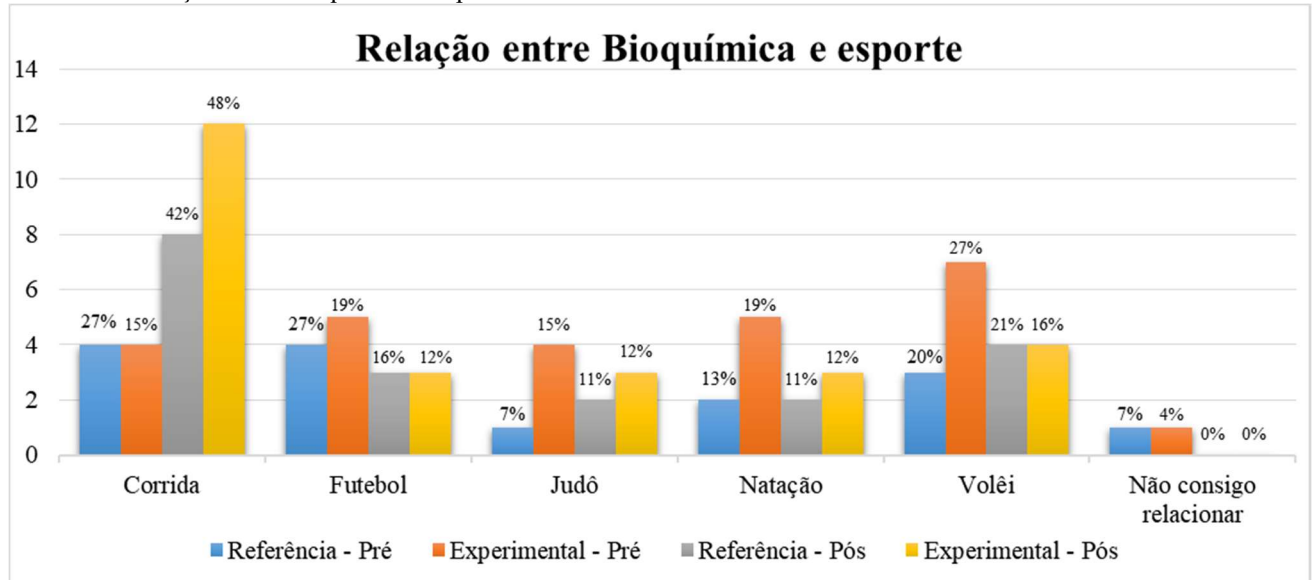
De acordo com Moraes e Onuchic (2011) quanto mais relações os alunos conseguirem estabelecer entre os conteúdos estudados, melhor será sua aprendizagem, ressaltando assim a importância da contextualização.

5.2 Bioquímica e esporte

Foi realizado o seguinte questionamento aos estudantes: “Você consegue relacionar a Bioquímica com alguma dessas modalidades esportivas?”. O gráfico 2 apresenta as análises comparativas entre as respostas do pré e pós questionário, é válido ressaltar que esse

questionamento foi realizado através de perguntas de estimativa ou avaliação e assim os alunos puderam escolher mais de uma alternativa.

Gráfico 2 - Relação entre Bioquímica e esporte.



Fonte: Autora, 2024.

Com base nos gráficos foi possível observar que inicialmente os sujeitos da pesquisa escolheram muitas modalidades e em ambos os grupos houve predominância entre “Futebol” (27% no grupo referência e 19% no grupo experimental), “Vôlei” (20% no grupo referência e 27% no grupo experimental), “Corrida” (27% no grupo referência e 15% no grupo experimental). Analisando os dados foi possível perceber que os sujeitos optaram por dois esportes bem mais divulgados pelas mídias e existentes no cotidiano, considerado o quarteto fantástico para os professores de Educação Física, sendo eles “Basquete, Futebol, Handebol e Voleibol” (DIAS, 2023).

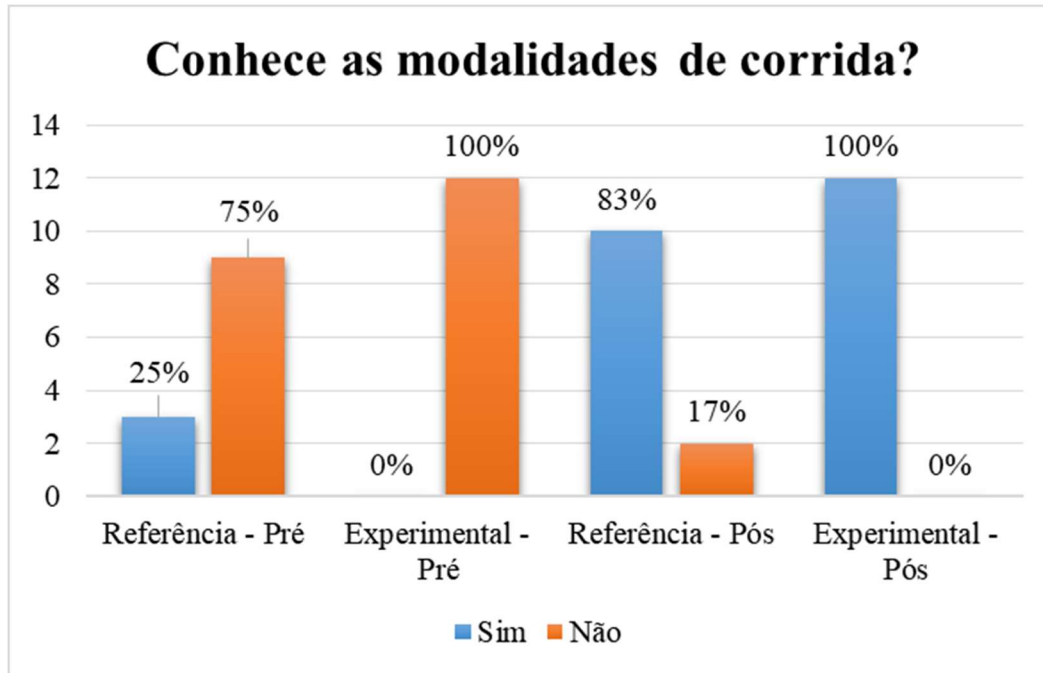
Segundo Romão (2006) tais esportes são os mais abordados na Educação Física escolar por serem mais valorizados pela mídia. São aspectos conjunturais que podem estar relacionados com a falta de estímulo para prática de outras modalidades esportivas, mesmo que a corrida tenha sido uma das alternativas escolhidas em outro questionamento, ficou claro que os mesmos não conheciam tanto sobre o assunto.

5.3 Conhecimento sobre as modalidades de corrida

Quando o assunto é corrida, é comum destacar as diversas modalidades que permeiam esse esporte, envolvendo explicações detalhadas sobre seu funcionamento, distâncias específicas e regras particulares. Diante desse panorama, os participantes foram questionados

da seguinte maneira: “Você conhece as modalidades existentes na corrida?” As respostas obtidas foram minuciosamente registradas e podem ser melhor compreendidas através do Gráfico 3.

Gráfico 3 - Conhece as modalidades de corrida.



Fonte: Autora, 2024.

Inicialmente foi possível observar que mesmo conseguindo relacionar esportes com a Bioquímica, 75% do grupo referência e 100% do grupo experimental não conheciam as modalidades de corrida. A corrida está inserida como um dos esportes no atletismo, podendo colaborar no desenvolvimento de capacidades motoras, devido ser considerado esporte base para as outras modalidades esportivas (MAGNO, 2011).

Mesmo sendo a base para outros esportes importantes e estando inserido na matriz curricular de Educação Física, muitas vezes é um conteúdo esquecido nas escolas. Outros autores como Marques; Iora (2009); Matthiesen (2005, 2007, 2014) e Mota et al. (2015) destacam, negativamente, a carência do Atletismo no espaço escolar, evidenciando a necessidade de estimular e possibilitar o acesso à modalidade.

Na bibliografia da área, não é difícil compreender os motivos para que isso ocorra, como é o caso da alegação de desinteresse de alunos e de professores (MATTHIESEN, 2007), falta de recursos materiais e de infraestrutura (LEITE, 2010), falta de material didático e de competições, além de outros motivos que poderiam ser citados.

Após o questionamento os alunos puderam citar através de uma pergunta aberta quais modalidades conheciam e elas podem ser analisadas no quadro 3.

Quadro 3 - Conhece as modalidades de corrida.

Conhece as modalidades de corrida					
Grupos	Modalidade				
	Cem metros rasos	Corrida com obstáculo	Marcha atlética	Maratona	Revezamento
Referência - pré questionário	1	1	0	0	0
Experimental- pré questionário	0	0	0	0	0
Referência - pós questionário	3	9	9	4	8
Experimental- pós questionário	8	8	9	0	8

Fonte: Autora, 2024.

Inicialmente, apenas o grupo de referência conseguiu mencionar duas modalidades. Após a intervenção, notou-se um aumento significativo na diversidade de modalidades citadas. Curiosamente, as opções mencionadas coincidiam com aquelas apresentadas na explicação teórica, conforme ilustrado na Figura 9.

Figura 9 - Slide exibido na intervenção.



Fonte: Autora, 2023.

As modalidades citadas em aula foram escolhidas, pois são divulgadas nas mídias já que as mesmas fazem parte das competições olímpicas. De acordo com Dias (2023) levar o conhecimento aliado ao que a mídia mostra pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem. O professor deve buscar recursos que o ajude a escolher conteúdos para ministrar suas aulas, principalmente para introduzir novas práticas corporais, com objetivo de criar um ambiente agradável ao invés de competitivo (MOREIRA, 2017). Através das escolhas de conteúdos

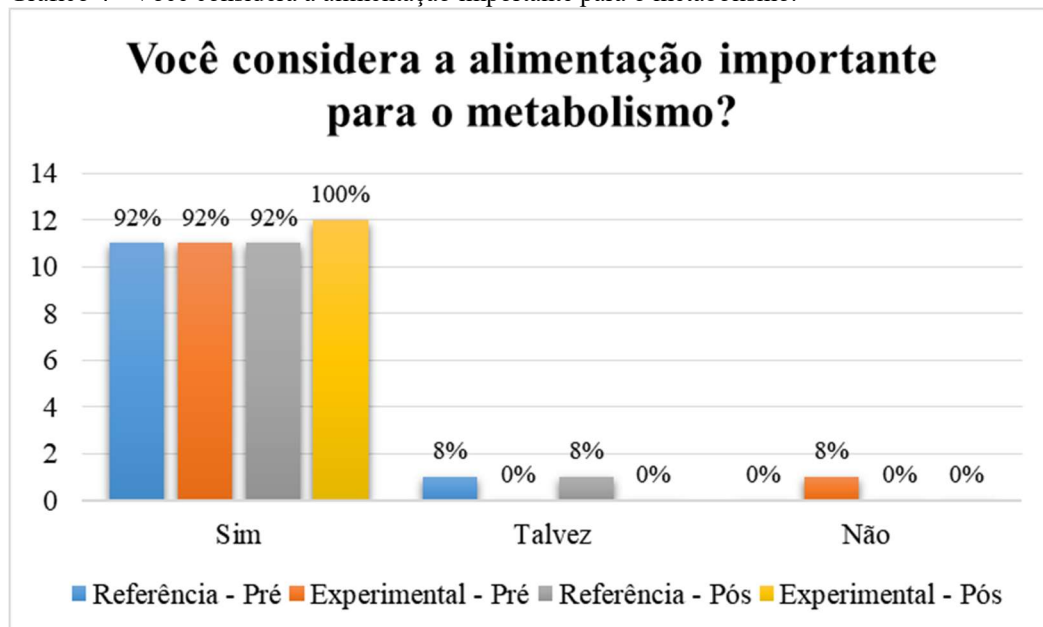
aliados com a divulgação das mídias é possível facilitar a dinâmica e compreensão durante as aulas.

Essas mídias, frequentemente, podem limitar a flexibilidade dos conteúdos, dificultando a introdução de novos conhecimentos na escola. No entanto, também têm o potencial de gerar debates. Cabe ao professor incentivar e aprofundar os conhecimentos por meio desses estímulos no ambiente escolar.

5.4 Importância da alimentação e a relação entre conteúdos envolvendo proteínas e carboidratos

Na temática esporte, uma alimentação adequada é extremamente importante, além de abordar conceitos que também são estudados na disciplina de Bioquímica. Com base nisso, foram realizados dois questionamentos para compreender quais conhecimentos prévios os sujeitos possuíam sobre os temas: “Você considera que uma boa alimentação é fundamental para o funcionamento do metabolismo?” e “Você já teve algum contato com os conteúdos de proteínas e carboidratos?”. A resposta do primeiro questionamento pode ser observada no gráfico 4.

Gráfico 4 - Você considera a alimentação importante para o metabolismo.



Fonte: Autora, 2024.

O questionamento sobre a importância da alimentação foi realizado também de forma aberta, com resultado similar ao resultados dos gráficos, abaixo pode ser observado as respostas

de alguns dos sujeitos sobre o assunto durante o pré e pós questionário que podem ser observados nas figuras 10.

Figura 10 - Comparação entre respostas do grupo referência, sujeito 2B2.

Pré questionário:

5. Você considera que uma boa alimentação é fundamental para o funcionamento do metabolismo?

Sim () Não () Talvez

Por quê? Pois, com uma alimentação saudável o corpo funciona

Pós questionário:

5. Você considera que uma boa alimentação é fundamental para o funcionamento do metabolismo?

Sim () Não () Talvez

Por quê? Pois a boa alimentação permite nutrir melhor o organismo, vindo a funcionar melhor

Fonte: Autora, 2024.

É possível analisar também o mesmo questionamento com sujeitos do grupo experimental, sendo possível ser analisada na figura 11.

Figura 11 - Comparação entre respostas do grupo experimental, sujeito 2A9.

Pré questionário:

5. Você considera que uma boa alimentação é fundamental para o funcionamento do metabolismo?

Sim () Não () Talvez

Por quê? Sim, pois a Alimentação acelera o nosso metabolismo, fazendo que tenhamos energia no dia a dia e nutrientes necessários.

Pós questionário:

5. Você considera que uma boa alimentação é fundamental para o funcionamento do metabolismo?

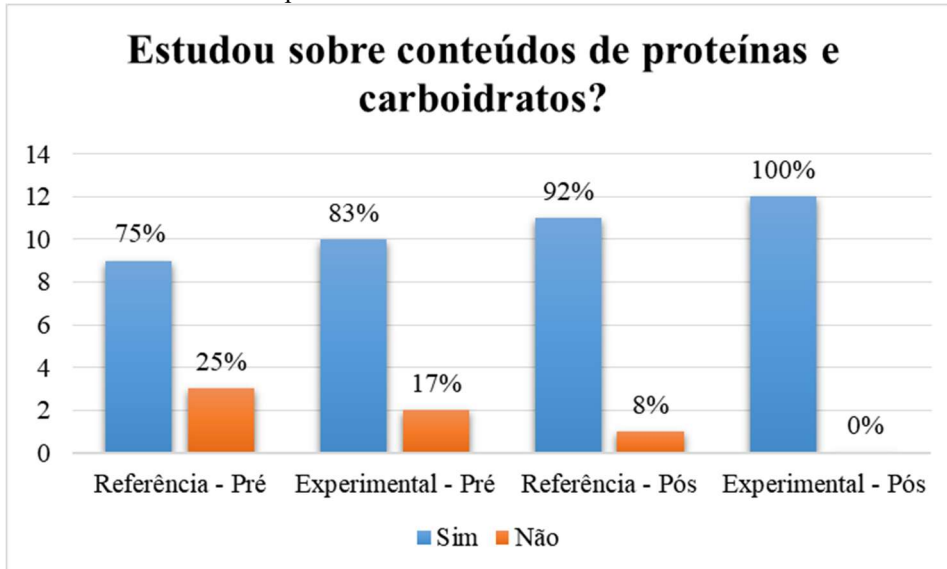
Sim () Não () Talvez

Por quê? Porque ajuda a ter energia no dia a dia, e ajuda no funcionamento corporal.

Fonte: Autora, 2023.

O resultado obtido no segundo questionamento deste tópico pode ser analisado no gráfico 5.

Gráfico 5 - Estudos sobre proteínas e carboidratos



Fonte: Autora, 2024

Em relação a ambos os gráficos é possível observar que não houve alterações significativas entre o pré e o pós questionário isso ocorreu pois os sujeitos já haviam estudado sobre a importância da alimentação durante as aulas de Educação Física e ao entrar neste tópico é possível explorar conceitos envolvendo proteínas e carboidratos, ressaltando assim a relação entre alguns conteúdos envolvendo o corpo humano que podem ser abordados em ambas as disciplinas. De acordo com Weber (2013), a Educação Física está intimamente relacionada ao corpo humano (Ciências).

Ao adentrar no assunto envolvendo proteínas e carboidratos citado no quadro 4, os sujeitos foram questionados sobre onde tiveram acesso ao conteúdo, o questionamento foi realizado de forma de pergunta aberta e pode ser observado no quadro abaixo.

Quadro 4 - Quais disciplinas você teve acesso aos conteúdos de proteínas e carboidratos

Quais disciplinas você teve acesso aos conteúdos de proteínas e carboidratos?			
Grupo	Disciplina		
	Educação Física	Biologia	Química
Grupo referência - Pré questionário	3	7	2
Grupo referência - Pós questionário	6	9	2
Grupo experimental - Pré questionário	5	9	1

Grupo experimental - Pós questionário	8	9	5
---------------------------------------	---	---	---

Fonte: Autora, 2024.

Inicialmente, foi possível observar que ambos os grupos marcaram predominantemente a disciplina de Biologia, apresentando um percentual de 58% do grupo referência e 60% no grupo experimental. Mesmo que esses assuntos sejam abordados em uma disciplina que na teoria é interdisciplinar entre Biologia e Química, durante as aulas esses conteúdos ainda são pouco explorados pelos professores de Química, como defende Francisco (2006). Sendo assim, esses conteúdos são geralmente ministrados apenas pelos professores de Biologia (ALCÂNTARA, 2015).

O quadro 4 também mostra que esses conteúdos são amplamente utilizados na disciplina de Educação Física, em seguida no pós questionário é possível visualizar um crescimento nas escolhas dos sujeitos em relação às outras disciplinas que pode ocorrer em decorrência a conexão dos conhecimentos obtidos anteriormente por meio das aulas de Biologia com os novos apresentados através da interdisciplinaridade entre Química e Educação Física.

Por meio dos gráficos e tabela apresentados neste tópico fica evidente a importância da interdisciplinaridade no ensino da Bioquímica não só em Química e Biologia mas também em outras disciplinas como a Educação Física, a interdisciplinaridade é a tentativa de superar a fragmentação impostas pelas disciplinas (MOREIRA, 2012), além de ser um eixo extremamente importante para as estruturas das dinâmicas e ações didáticas (CARVALHO, 2010).

A Interdisciplinaridade do ensino de Química aliado com disciplinas que são pouco utilizadas podem ser positivas, pois destaca a conexão entre saberes (MAIA, 2021). Saberes que são muitas vezes pouco explorados ou relacionados no cotidiano.

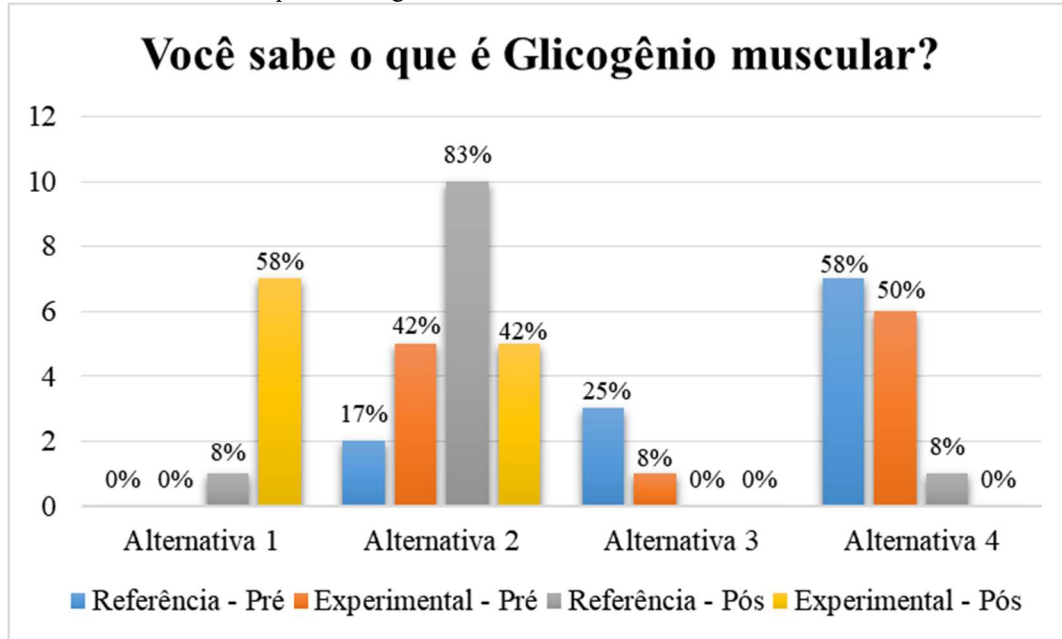
5.5 Conhecimento sobre Glicogênio muscular e tipo de respiração

Para analisar a compreensão dos sujeitos em relação a conteúdos específicos de Bioquímica relacionados à corrida, os sujeitos receberam dois questionamentos, sendo eles: “Você sabe o que é Glicogênio muscular” e “Durante a corrida qual tipo de respiração é predominante” e as respostas podem ser analisadas neste tópico.

Essa primeira análise teve o objetivo de compreender se os alunos sabiam o que é Glicogênio, sendo assim os sujeitos receberam o seguinte questionamento: “Você sabe o que é Glicogênio muscular?”, esse questionamento foi realizado através de uma pergunta fechada contendo 4 alternativas: alternativa 1 (Sim, tenho um conhecimento detalhado sobre o

Glicogênio muscular), alternativa 2 (Sim, tenho uma compreensão básica sobre o assunto), alternativa 3 (Não, nunca ouvi falar sobre Glicogênio muscular), alternativa 4 (Não tenho certeza). E as respostas podem ser visualizadas no gráfico 6.

Gráfico 6 - Você sabe o que é Glicogênio muscular

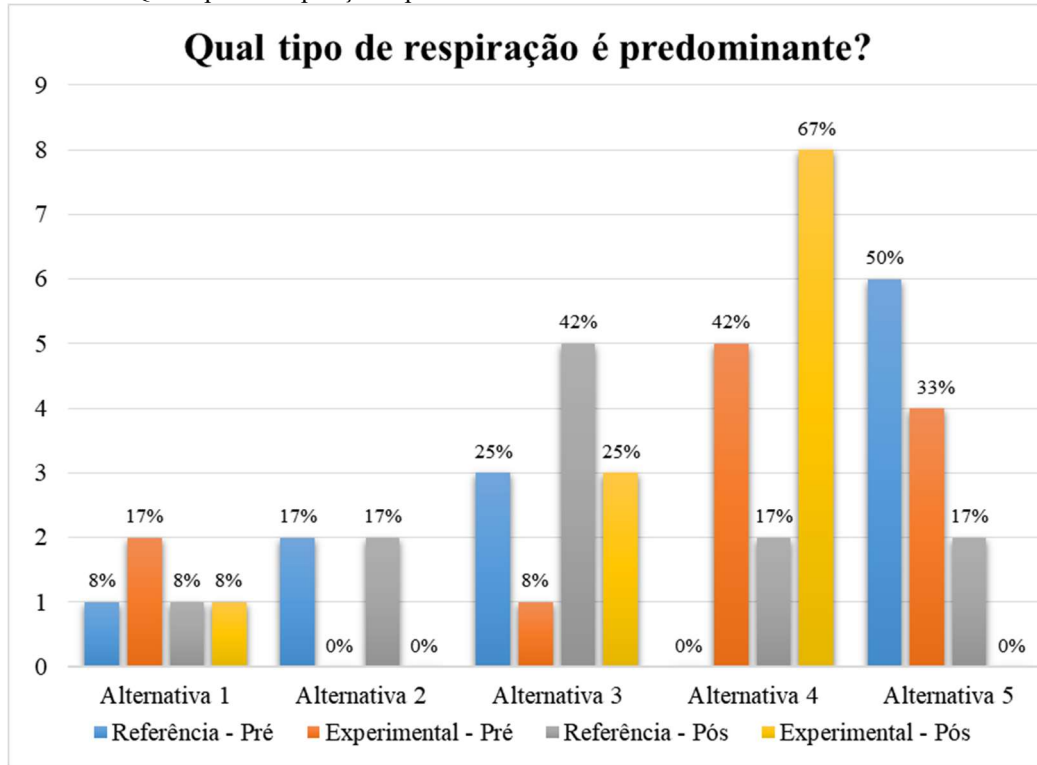


Fonte: Autora, 2024.

Inicialmente foi possível observar que 58% do grupo referência e 50% do grupo experimental marcaram a alternativa 4 e após a intervenção o percentual mudou favorecendo as respostas do grupo experimental no pós questionário foi possível notar que 58% marcaram a alternativa 1 afirmando ter obtido um conhecimento detalhado sobre o assunto e 42% afirmaram compreender de forma básica sobre o assunto diferente do grupo referência onde 83% marcaram possuir um conhecimento básico sobre o assunto e apenas 8% realmente adquiriram um conhecimento mais profundo sobre um conteúdo abordado. A experimentação possibilita o aprendizado sobre a natureza e estimula habilidades, como a observação, a obtenção e a organização de dados, bem como a reflexão e a discussão (VIVIANI; COSTA, 2010).

No segundo tópico os sujeitos receberam o seguinte questionamento: “Durante a corrida qual tipo de respiração é predominante”, a pergunta ocorreu de forma fechada contendo 5 alternativas: Alternativa 1 (Respiração Aeróbica), alternativa 2 (Respiração Anaeróbica), alternativa 3 (Ambos os tipos de respiração são predominantes), alternativa 4 (O tipo de respiração predomina dependendo diretamente da finalidade da corrida), alternativa 5 (Não tenho certeza). Os resultados obtidos por meio dos questionários podem ser observados através do gráfico 7.

Gráfico 7 - Qual tipo de respiração é predominante



Fonte: Autora, 2024.

Com base no gráfico 6 é possível analisar que houve muitas dúvidas em relação à resposta, em torno de 50% do grupo referência e 33% do grupo experimental marcaram a alternativa 5 alegando não ter certeza em relação ao assunto, após a intervenção 67% do grupo experimental marcaram a alternativa correta, já o grupo referência apenas 17% dos sujeitos acertaram a resposta.

Em ambos os gráficos foi notável que o grupo experimental obteve um desempenho melhor ao ser comparado ao grupo referência, mostrando assim que as aulas práticas têm seu valor reconhecido (RONQUI, 2009). Para Viviani e Costa (2010) uma das dificuldades do processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências e Biologia é a falta de atividades práticas, dificultando assim a aproximação dos conteúdos abordados com a realidade do aluno.

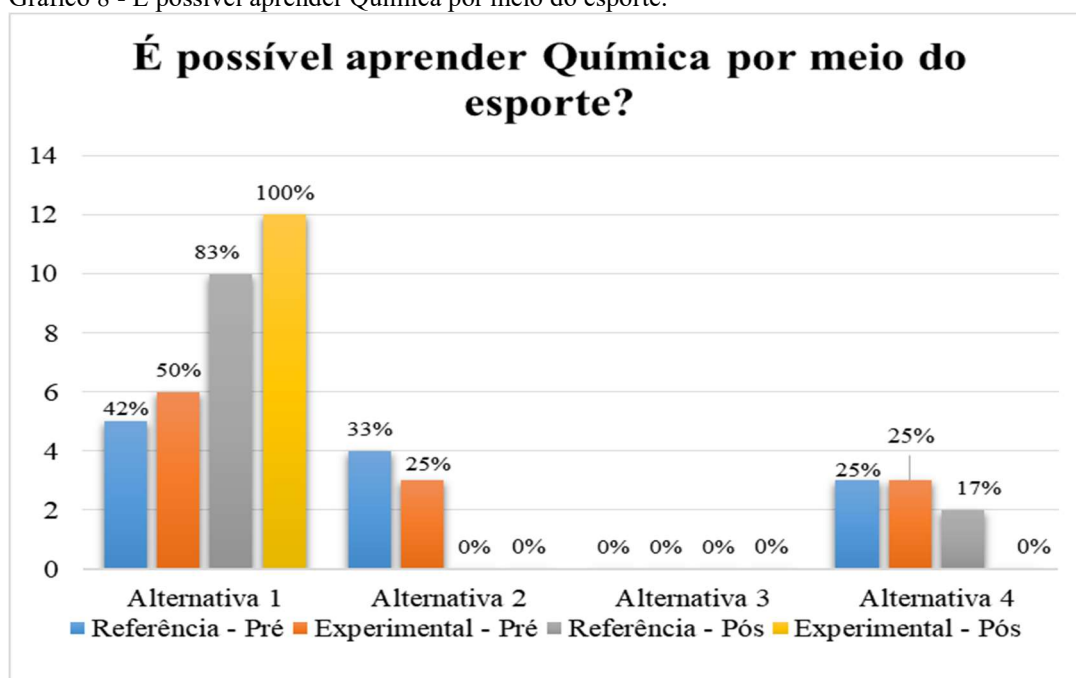
As aulas práticas também faz com que os alunos sintam-se mais motivados, “A motivação é um fator muito importante durante o processo ensino e aprendizagem de uma disciplina como Química, a motivação faz com que os estudantes se sintam capazes de produzir as atividades propostas” (ALBUQUERQUE, 2016). E assim é possível obter um resultado mais satisfatório durante as aulas, e essas práticas podem ocorrer através de jogos, brincadeiras

e aulas mais lúdicas, já que a utilização desses recursos pode ser considerada um auxiliar educativo e uma maneira de motivar os alunos para a aprendizagem quando associado a uma determinada atividade com finalidades a serem atingidas (CARVALHO, 2018).

5.6 É possível aprender Química por meio da corrida

A última pergunta do questionário surgiu com intuito de compreender a viabilidade da hipótese sugerida, sendo assim os sujeitos receberam o seguinte questionamento: “Você acredita que é possível aprender Química por meio do esporte?” nos quais as alternativas apresentadas foram: alternativa 1 (Sim, acredito que o contexto de Bioquímica no contexto esportivo pode ser uma maneira eficaz de aprender Química), alternativa 2 (Não tenho certeza, preciso de mais informação sobre como funcionaria), alternativa 3 (Não, acredito que a Química deve ser ensinada de forma separada, sem relação com o esporte), alternativa 4 (Não tenho opinião sobre o assunto). As respostas obtidas durante o pré e pós questionário podem ser observadas no gráfico 8.

Gráfico 8 - É possível aprender Química por meio do esporte.



Fonte: Autora, 2024.

Inicialmente foi possível observar que nem todos os alunos acreditavam na possibilidade de aprender Química através do contexto esportivo, com base nos gráficos é possível analisar que apenas 42% dos sujeitos do grupo referência e 50% do grupo experimental

marcaram a alternativa 1. Após a aula teórica e prática foi possível visualizar que houve um aumento de 41% no grupo referência e 50% no grupo experimental.

A área da Química pode ser considerada complexa para os alunos apenas de forma teórica e isso faz com que haja a necessidade de novos métodos para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, considerando que a Química é uma área muito rica para ser explorada (MOKTIMER, 2013). De acordo com Machado (2018) nas aulas de Química, podem e devem ser aplicadas estratégias ou métodos alternativos às aulas expositivas tradicionais. Essas estratégias despertam o interesse dos alunos fazendo com que as aulas sejam mais atrativas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O seguinte trabalho “**A QUÍMICA NO ESPORTE:** processos bioquímicos através da corrida” surgiu principalmente como uma forma alternativa de propor o ensino de Bioquímica além de incentivar a prática esportiva, por meio de intervenção teórica e prática. Através do desenvolvimento desta pesquisa foi possível observar que a mesma desenvolveu-se com êxito uma vez que os objetivos foram alcançados.

Com base nas análises de dados, foi possível perceber que a maioria dos sujeitos não tinha muitos conhecimentos sobre conceitos relacionados à corrida e à bioquímica. Após as intervenções, as respostas melhoraram significativamente, mas o grupo experimental se destacou, o que pode ser justificado pelo estímulo adicional recebido por esses sujeitos. Evidenciando assim a importância da contextualização do ensino de Química e a importância da interdisciplinaridade.

O método utilizado para coleta de dados desempenhou um papel fundamental na comparação das respostas obtidas. Contudo, ao término do projeto, percebe-se que as perguntas foram mais eficazes para avaliar o aprendizado do que para uma análise mais aprofundada do processo de ensino-aprendizagem experimentado pelos participantes. Essa limitação foi particularmente evidenciada no início da pesquisa devido à escassez de conteúdos relacionados entre as temáticas abordadas. Outro fator a ser mencionado é o objetivo inicial da pesquisa, que se concentrava na análise da compreensão da relação entre os conteúdos de Bioquímica e a corrida.

Por fim, esta pesquisa revelou-se extremamente gratificante, destacando a viabilidade de interligar conhecimentos de Química com disciplinas que mantêm relações, por vezes, subestimadas. E para próximos projetos envolvendo uma temática similar seria interessante adentrar também no nível de compreensão dos sujeitos, explorando melhor a temática por meio de perguntas mais amplas e abertas ou até mesmo através de outros meios de coletas como entrevistas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Carlos. Processo ensino-aprendizagem: características do professor eficaz. **Millenium-Journal of Education, Technologies, and Health**, n. 39, p. 55-71, 2016.
- ALCÂNTARA, Nayra Rodrigues; MORAES Filho, Aroldo Vieira. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 13, n. 3, p. 56, 2015.
- AMARAL, André Felipe Câmara. **Dois lados da Química**. 2021. 43f. Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura em Química) – Instituto de Química da Universidade de Brasília, Brasília, DF, p. 22-28, 2012.
- ANTÔNIO, H. F. A. **Atletismo: a corrida**, 2012. Disponível em: <http://educacaofisicanamente.blogspot.com.br/2012/04/atletismo-corrida.html>. Acesso em 04.03.2023
- BASTOS, Flávia da Cunha; PEDRO, Mário Antônio Dawid; PALHARES, Juliana Meirelles. Corrida de rua: análise da produção científica em universidades paulistas. **Revista Mineira de Educação Física**. Viçosa, v. 17, n. 2, p. 76-77, 2009.
- BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, 2018.
- BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM)**, 1999.
- CABRAL, L. A. M. **Os Jogos Olímpicos na Grécia Antiga**. 333f. São Paulo, 2004.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa. *et al.* **As práticas experimentais no ensino de Física**. In: Ensino de Física. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- CARVALHO, Larissa Cabral. **A importância de aulas práticas para o ensino de Química no Colégio Estadual Senador Chagas Rodrigues (CESCR) na cidade de Parnaíba-PI**. Parnaíba, PI, 2018. Disponível: 2018_tcc_lccarvalho.pdf (ifpi.edu.br) Acesso: 30.01.2024.
- CORREIA, Paulo Rogério Miranda, *et al.* Bioquímica como ferramenta interdisciplinar: Vencendo o desafio da integração de conteúdos no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, n. 19, p. 19-23, 2004.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, p. 35 e 173
- COSTA, Hugo Heleno Camilo; LOPES, Alice Casimiro. A contextualização do conhecimento no ensino médio: tentativas de controle do outro. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 39, n. 143, p. 301-320, 2018.

DALARRI, Martha Maria. **Corrida de rua: um fenômeno sociocultural contemporâneo**. 2009. 129f. Tese (doutorado em Educação) - Faculdade de Educação Universidade de São Paulo, 2009, p. 23.

DIAS, Wallyker Maximiliano. **Mídia na Educação Física Escolar**. 2023. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Educação Física) Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2023.

DUARTE, Juliana Siqueira. **Práticas de Química forense para o ensino de Bioquímica**. 2020, 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Química) – Universidade Federal do Mato Grosso, MT, 2020. p. 13.

FACTORI, Irina Marinho. **Processamento e propriedades de compósitos de poliamida 6.6 reforçada com partículas de vidro reciclado**. 2009. 71f. Dissertação (mestrado em engenharia) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais. São Paulo, SP, 2009. p. 10.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto; FRANCISCO, Wellington. Proteínas: Hidrólise, precipitação e um tema para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 24, p. 12-16. 2006.

FREITAS, Ana Lúcia Pontes. Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula. **Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural CBME**, n. 11, p. 1, 2006.

FULLER, Joel T. *et al.* Effects of a minimalist shoe on running economy and 5-km running performance. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 18, p. 1740–1745, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 52.

GUYTON, Arthur C; Hall, John Edward. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. São Paulo, 2011. p. 23.

HOWLEY, Edward T. Type of Activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, n. 6, p. 364-369, 2001.

JUNIOR, Wilmo E. Francisco. Bioquímica no ensino médio (de)limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de química. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. 2, 2007.

LEITE, Eduardo Alves. O esporte na escola: sua realidade e possibilidade de mudanças. **Revista Digital, Buenos Aires**, v. 14, n. 142, p. 5 2010. Disponível em: O esporte na escola: sua realidade e possibilidade de mudanças (efdeportes.com) Acesso em: 15.01.2023.

MACHADO, Bruna Gessila Santos. **Concepção reflexiva sobre a prática docente no ensino de química**. 2018. 42f. Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Maranhão campus de São Luís - UFMA. São Bernardo. Maranhão.

MAGNO, Carlos; MENDONÇA, Eleiana; MENDONÇA, Marco. O atletismo como recurso metodológico no ensino infantil. **EFDesportes.com**. Buenos Aires, v. 16, n. 159, p.1, 2011.

MAIA, Moisés de Oliveira Maia; BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro- Aspectos Bioquímicos, culturais e sociais do corpo: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR. **Ciências & Idéias**, v. 12, n. 3, p. 235, 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARQUES, Carmem Lucia; IORA, Jacob. A. Atletismo Escolar: possibilidades e estratégias de objetivo, conteúdo e método em aulas de Educação Física. **Movimento Revista de Educação Física**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 103-118, 2009.

MATTHIESEN, Sara Quenzer. **O Atletismo se aprende na Escola**. Jundiaí, SP: Fontoura, 2003.

MATTHIESEN, Sara Quenzer. **O atletismo se aprende na escola**. Jundiaí, SP: Fontoura, 2005.

MATTHIESEN, Sara Quenzer. **Atletismo: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MATTHIESEN, Sara Quenzer. *et al.* As novas tecnologias de informação e comunicação como um recurso didático para o ensino do Atletismo na escola. *In*: Núcleos de Ensino da Unesp São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista. Pró-Reitoria de Graduação: **Núcleos de Ensino da Unesp**, v. 3, p. 233-240, 2014.

MELO, Caroline Melo, *et al.* **Uma breve revisão sobre melatonina, “o hormônio do sono”**. 2022. Disponível em: Cic Melatonina.docx (ufpel.edu.br) Acesso em: 06.02.2024.

MOKTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. **Química: ensino médio**. 2.ed. São Paulo: Scipione, 2013.

MORAES, R. S; ONUCHIC, L. R. A aprendizagem de polinômios através da resolução de problemas por meio de um ensino contextualizado. *In*: **XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática - CIAEM**, Brasil, Recife, 2011.

MORAN, Laurence A. *et al.* **Princípios de Bioquímica**. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

MOREIRA, Caroline Herzer et al. Motivação de estudantes nas aulas de Educação Física: um estudo de revisão. **Corpoconsciência**, v. 21, n. 2, p. 67-79, 2017.

MOREIRA, Patrícia F. S.D. **Bioquímica e a lei federal 10639/03 em espaços formais e não formais de Educação**, 2012. 179f. Tese (Doutorado em Química). Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2012.

MOTA e SILVA, Eduardo Vinícius et al. Atletismo (ainda) não se aprende na escola? revisitando artigos publicados em periódicos científicos da educação física nos últimos anos. **Movimento Revista da Escola de Educação Física**, v. 21, n. 4, p. 1111-1122, 2015.

MUNIZ-PARDOS, B. *et al.* Recent Improvements in **Marathon Run Times Are Likely Technological, Not Physiological**. *Sports Medicine*, v. 51, n. 3, p. 371–378, 2021.

NELSON, David L; COX, Michel M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NETO, Francisco R. *et al.* Importância dos efeitos fisiológicos do exercício na promoção da saúde. **BioMed Research International**, v. 2012, p. 1-14.

NEWSHOLME, Eric; LEECH, Tony; DUESTER, Glenda. **Corrida: ciência do treinamento e desempenho**, São Paulo, 2006.

NOAKES, T. **Lore of running**. 3.ed. Champaign: Leisure Press, 1991. p. 804.

PASCHOAL, V.; NAVES, A. **Tratado de nutrição esportiva funcional**. São Paulo: Roca, 2014.

PEDRO, Maiara Aparecido; OUSHIRO, Vinicius de Oliveira. **Comportamento metabólico e cardiorrespiratório durante o exercício físico utilizando a frequência cardíaca alvo e sem a utilização da mesma**. 2016. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fisioterapia) – Universidade de São Francisco, Bragança Paulista, SP. 2016, p. 5.

PETRIS, Bruno da Cunha. **Teoria e prática do atletismo**. Rio de Janeiro: SESES, 2016.

Ribeiro, David Aguiar. **Fatores motivacionais de pessoas praticantes de corrida de rua em Porto Alegre**. RS, p. 16, 2014. Disponível: Fatores motivacionais de pessoas praticantes de corrida de rua em Porto Alegre (ufrgs.br) Acesso em: 05.05.2023.

ROCHA, Thais rios. **Construção do conhecimento químico através da corrida**. 2014, 222f. Dissertação (mestrado em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2014. p. 63-85.

ROMÃO, Amanda CL; DUARTE, ACGO. A possível influência da mídia na escolha do esporte como conteúdo de aula pelos professores de Educação Física do ensino médio. 1. *In*: SEMINÁRIO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR. **Anais ...** São Carlos, 2006.

RONQUI, Ludimilla; SOUZA, Marco Rodrigo de; FREITAS, Fernando Jorge Correia de. A importância das atividades práticas na área de biologia. **Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED**. Cacoal – RO, v. 01, p. 01-09, 2009.

SANTOS, T.H. **Educação física, ciência sim senhor**. 18 Abril 2008. Disponível em <http://polegaropositor.com.br/polegaropositor/educacao-fisica-ciencia-sim-senhor/> Acesso em 20.04.2023

SILVA. Mario Sergio Andrade. **Corra: guia completo de corrida, treino e qualidade de vida**. São Paulo: Academia de Inteligência, 2009

SOLNER, Thiago Barboza; FERNADA, Liana da Silva; FATINEL, Leonardo. O ensino de

Bioquímica no Brasil: um olhar para a educação básica. **Revista Debates Em Ensino De Química**, v. 5, n. 2, p. 126 - 137, 2019. Recuperado de <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2311> Acesso em 19.05.2023.

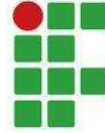
VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

WEBER, Jacir Vicente. **A interdisciplinaridade entre as ciências e a Educação Física na visão de alunos do ensino fundamental e médio**. 2013. 67f. Dissertação (Mestrado de Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2013, p. 39.

WEINECK, Jurgen. **Entrenamento Total**. 9.ed. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2005.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Artimed, Porto Alegre, 2002.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ- CÂMPUS MACAPÁ TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PRÉ E PÓS – QUESTIONÁRIO

Aluno(a): _____.

Turma: _____.

1. Sexo: () Feminino () Masculino
2. Idade: () Entre 14 e 16
() Entre 16 e 18
3. Qual a sua compreensão sobre o campo da bioquímica:
 - () A Bioquímica é uma disciplina que explora a Química das relações interpessoais e sociais.
 - () A Bioquímica é uma ciência que se concentra no estudo das reações químicas e processos metabólicos que ocorrem em organismos vivos incluindo seres humanos.
 - () A Bioquímica é o estudo das estruturas físicas e características geológicas da terra.
 - () Não estou familiarizado com o termo “Bioquímica”.
4. Você consegue relacionar a Bioquímica com algumas dessas modalidades esportivas?
 - () Futebol
 - () Vôlei
 - () Natação
 - () Corrida
 - () Judô
 - () Não consigo relacionar com nenhuma modalidade esportiva
5. Você considera que uma boa alimentação é fundamental para o funcionamento do metabolismo?
 - () Sim () Não () Talvez

Por quê? _____

6. Você já teve algum contato com os conteúdos de proteínas e carboidratos?

Sim Não

Em caso afirmativo: Em qual disciplina você estudou esses assuntos?

7. Você sabe o que é Glicogênio muscular?

Sim, tenho um conhecimento detalhado sobre o Glicogênio muscular.

Sim, tenho uma compreensão básica sobre o assunto.

Não, nunca ouvi falar sobre Glicogênio muscular.

Não tenho certeza.

8. Durante a corrida qual tipo de respiração é predominante?

Respiração aeróbica.

Respiração anaeróbica.

Ambos os tipos de respiração são predominantes.

O tipo de respiração predomina dependendo diretamente da finalidade da corrida.

Não tenho certeza.

9. Você conhece as modalidades existentes na corrida?

Sim Não

Em caso afirmativo: Quais modalidades você conhece?

10. Você acredita que é possível aprender Química por meio do esporte?

Sim, acredito que o contexto de Bioquímica no contexto esportivo pode ser uma maneira eficaz de aprender Química.

Não tenho certeza, preciso de mais informação sobre como funcionaria.

Não, acredito que a Química deve ser ensinada de forma separada, sem relação com o esporte.

Não tenho opinião sobre o assunto.

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ –
IFAP - CAMPUS MACAPÁ
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- TCLE

Senhores pais/responsáveis:

Sou Maurilete Almeida do Amaral, acadêmica do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Amapá – Câmpus Macapá, estou desenvolvendo um estudo sobre “A QUÍMICA NOS ESPORTES: Compreendendo processos bioquímicos através da corrida”. Em virtude disso solicito sua autorização para que seu filho ou tutelado de nome _____ participe da pesquisa assistindo intervenções e respondendo questionários antes e após a realização da intervenção.

A participação na pesquisa não expõe o participante a riscos ou danos de qualquer natureza, ficando o mesmo amparado legalmente na ocasião de danos não previstos.

Estarão garantidos os sigilos de todas as informações prestadas, bem como o direito de não querer participar. Solicito sua autorização também para a participação do aluno na prática que será realizada para o estudo analisar se é possível compreender processos bioquímicos por meio da corrida, no qual é isento de qualquer risco.

Os dados do trabalho serão apresentados no Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química e divulgada junto à comunidade acadêmica, ficando o sigilo da identificação do participante garantido. O participante não será beneficiado de forma direta, entretanto contribuirá para a adequação dos conteúdos abordados na pesquisa para a realidade da comunidade escolar.

Ao aluno será garantido o direito de recusar-se a participar da pesquisa ou retirar-se da mesma a qualquer momento sem qualquer tipo de penalidade.

Declaro que aceito as condições supracitadas e assino o termo em duas vias, ficando uma em minha posse.

Maurilete Almeida do Amaral
Acadêmica de Licenciatura em Química

Ass. Pai ou Responsável