

**UNIVERSIDADE PAULISTA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**ALLEF DOS SANTOS BARBOSA - RA: G86AEE0 - CC1P07
HUGO SANTANA SANTOS - RA: F355519 - CC1P07
JULIA DO NASCIMENTO CASSIMIRO - RA: F3513F5 - CC1P07
MATHEUS PASSOS DA SILVA - RA: F350592 - CC1P07**

TECNOLOGIA E MOBILIDADE URBANA SUSTENTAVEL

SÃO PAULO

2023

INDICE

OBJETIVO	03
1. INTRODUÇÃO	04
2. POLUIÇÃO ATMOSFERICA NAS CIDADES.....	05
2.1. Trânsito e meio ambiente.....	05
3. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NAS CIDADES.....	06
3.1 Pegada de Carbono.....	07
3.2 Crédito de carbono: um mercado em expansão.....	08
3.3 Cálculo de carbono emitido.....	08
4. CONCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL NA ERA DA CONECTIVIDADE.....	09
5. TECNOLOGIA SUSTENTAVEL E PROGRAMAÇÃO.....	10
6. CONCLUSÃO.....	13
RELATÓRIO.....	14
PROGRAMA FUNCIONANDO EM UM COMPUTADOR.....	15
BIBLIOGRAFIA.....	18
ANEXOS.....	20
FICHAS APS.....	22

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo abordar temas acerca do meio ambiente de modo que seja possível se aprofundar nos conceitos de crédito e emissão de carbono para identificar e analisar os fatores que permitem que problemas assim ocorram e o papel dos veículos nesse cenário.

A partir da pesquisa e reflexão buscamos desenvolver uma aplicação em que seja possível calcular a quantidade de gás carbônico por distância percorrida, a fim de evidenciar a diferença com outro meio de transporte mais sustentável e sugerir melhores escolhas ao usuário.

1. INTRODUÇÃO

Conforme já apontado pelo IPCC, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o setor de transporte é responsável por quase um quarto de todas as emissões de gases de efeito estufa, evidenciando a importância de pensar na forma como as pessoas se locomovem.

Diante disso, nesse presente trabalho, abordamos o desenvolvimento de uma aplicação para conscientizar as pessoas a respeito de fazer escolhas menos prejudiciais ao planeta na hora de utilizar veículos de transportes. Ele foi estruturado em alguns capítulos de forma a contextualizar o porquê do desenvolvimento do software e seu processo de criação.

Abordaremos como a poluição atmosférica afeta a vida das pessoas e sua relação com as atividades humanas, além de elucidar conceitos como mercado e crédito de carbono. Além disso, tratamos sobre conscientização na era da conectividade e sua relação com a programação. Para finalizar, explicamos nossa aplicação e como ela foi desenvolvida em cima dos conceitos citados anteriormente.

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliografia com foco em artigos científicos para embasar o objeto de estudo.

2. POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NAS CIDADES

O atual cenário de crise climática desencadeou muitos debates sobre as causas da emissão expressiva de poluentes. Com isso, despertou-se uma crescente consciência ambiental, levando as pessoas a perceberem que algumas situações que eram vistas somente como problemas cotidianos indesejáveis, são também, na verdade, consequências de um problema ainda maior: a poluição atmosférica.

Para aqueles que vivem nos grandes centros, é comum se expor a poluição do ar provocada pelo grande aglomerado de pessoas de modo que manifestações como tosse, falta de ar e irritação de nariz e garganta e reações as mudanças repentinas de temperatura ao longo de um único dia, são recorrentes para aqueles que escolhem viver entre as edificações de uma movimentada metrópole, evidenciando, assim, a relação existente entre a forma de organização das cidades e a qualidade de vida de seus moradores.

Ficar pouco tempo exposto a gases poluentes pode, a primeiro momento, provocar somente efeitos momentâneos à saúde, porém, ao passo que se mantém isso de forma recorrente, ainda que em níveis menores, há uma enorme chance de se evoluir para doenças crônicas. Comprovando a inegável ligação entre a forma como tratamos o planeta e a saúde humana.

A industrialização que o avanço tecnológico trouxe, além do desenvolvimento econômico das cidades, gerou também uma produção enorme de resíduos, que sem uma responsabilidade ambiental caminhando na mesma velocidade, encaminhou o planeta para a atual situação alarmante. Segundo boletim da Organização Meteorológica Mundial (OMM) podemos destacar o “alerta sobre a quantidade de gases do efeito estufa na atmosfera. O gás carbônico (CO₂), por exemplo, chegou a 149% acima do nível pré-industrial no ano passado.” (Nações Unidas Brasil, 2021).

Podendo citar ainda a declaração do diretor da OMM, Petteri Taalas, quando feita a comparação da concentração de gás poluente a outros períodos da história: “Mas não havia 7,8 bilhões de pessoas naquela época.” (Nações Unidas Brasil, 2021). Ressaltando que a preocupação com a contaminação do ar, um recurso inerente a vida, é de todos.

2.1 Trânsito e meio ambiente

A urbanização, embora seja uma preocupação ambiental significativa nas cidades na questão de poluição, não está sozinha nesse desafio. O trânsito também emerge como uma questão ambiental urgente, dado o grande número de veículos que dependem de combustíveis como gasolina e álcool. A gasolina, um derivado fóssil do petróleo, quando queimada, emite dióxido de carbono na atmosfera, agravando assim os problemas relacionados às mudanças climáticas. O álcool, frequentemente, demonstra ter um impacto ambiental menor, liberando quantidades menores de dióxido de carbono na atmosfera. No entanto, questões como congestionamentos extensos durante os horários de pico, a diminuição da velocidade média do trânsito nos corredores de tráfego e o aumento no consumo de combustível são realidades inegáveis aos centros urbanos. Nos veículos mais recentes, as emissões de gases foram efetivamente controladas por meio da implementação de tecnologias como catalisadores, injeção eletrônica de combustível, entre outras. Apesar de, isoladamente, essas emissões parecerem insignificantes, a análise do número total de veículos nas grandes cidades revela a geração de toneladas de poluentes diariamente. Embora os carros elétricos se destaquem como uma alternativa altamente benéfica para o meio ambiente, a sua adoção ainda enfrenta desafios, principalmente devido aos custos associados. Isso resulta nos carros tradicionais mantendo a predominância. Além disso, o transporte público surge como uma rota alternativa viável, pois transporta mais passageiros, contribuindo para a redução das emissões individuais de gases poluentes.

A cidade de São Paulo dispõe de uma extensa rede de 777,1 km de vias com tratamento cicloviário permanente, compreendendo 690 km de ciclovias/ciclofaixas e 32,1 km de ciclorrotas. Essa infraestrutura incentiva muitas pessoas a optarem pelo uso da bicicleta. Apesar de oferecer uma velocidade ligeiramente inferior em comparação a outros meios de transporte, a escolha pela bicicleta torna-se atrativa pela sua contribuição positiva para o meio ambiente. Além disso, o ciclismo promove benefícios significativos para a saúde dos indivíduos, não gerando impactos negativos no ecossistema.

3. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NAS CIDADES

Sempre foi preciso fazer uma boa análise nas cidades; anos se passaram, e com isso vem o aumento da população e da urbanização, que traz consigo muitos problemas e diversos impactos no meio ambiente, como o alto nível de poluição na água, no solo e no mar, afetando as pessoas. A sustentabilidade ambiental refere-se ao uso consciente dos recursos naturais para que possamos usá-los futuramente. Esse termo surgiu com o objetivo de aumentar as práticas e ações que não afetam tanto o meio ambiente, além de aumentar a qualidade de vida.

Percebemos que qualquer atividade que o homem faça no meio ambiente provoca um impacto ambiental, que pode ser negativo ou positivo, mas na maioria das vezes acaba sendo negativo. As indústrias emitem fumaça pelas chaminés, poluindo o ar e causando doenças respiratórias. Os resíduos industriais, se lançados sem tratamento nos rios, deixam as águas poluídas e impróprias para o consumo. Algumas empresas adotam métodos para poluir menos e investem em crédito de carbono, que serve como uma "moeda ambiental".

3.1 Pegada de Carbono

Diante da crescente conscientização ambiental da população, tornou-se cada vez mais comum o uso do termo Pegada de Carbono. Ele se refere aos vestígios que deixamos para trás, como as marcas de uma pegada enquanto andamos, com base na forma que nosso estilo de vida emite gás carbônico. A ideia principal, desenvolvida por William Rees e Mathis Wackernagel na década de 1990, era conseguir quantificar os malefícios presentes nas nossas ações para fazer melhores escolhas. Uma sociedade sustentável só seria possível se as pessoas tivessem noção de seus impactos, de modo que refletissem sobre a temática e fizessem escolhas menos danosas, assumindo que tudo gera algum dano, ainda que mínimo.

Em virtude da necessidade de provocar uma reflexão que motivasse essa mudança de comportamento, fez-se necessário uma metodologia que pudesse ser usada como recurso para avaliar, a partir dos conjuntos de hábitos informados, a quantidade de gases do efeito estufa. Com isso, se torna possível indicar de maneira mais concreta as emissões de poluentes que afetam nossos recursos naturais.

Esses indicadores podem ser usados como embasamento para quantificar em todas as esferas sociais, desde grandes corporações, que causam os maiores estragos, até um único indivíduo, em suas ações do dia a dia. Eventualmente, como forma de utilizar esses novos dados, surge um novo mercado que busca formas de estimular a contabilização dos males provocados, de maneira a manter-se dentro do limite saudável para o planeta, ou ainda, a compensação quando se manter dentro desses limites não é possível: o mercado de crédito de carbono.

3.2 Crédito de carbono: um mercado em expansão

Para entender como o carbono se tornou uma moeda de troca no cenário da sustentabilidade, é preciso conhecer como ele surgiu.

Em virtude da quantidade de poluentes emitidos pelos países ao redor do mundo, em 1997 criou-se o protocolo de Quioto. Numa cidade de mesmo nome no Japão, na convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas. A ideia principal era deixar de forma mais concreta e estruturada os meios que levariam a diminuição de suas contribuições no agravamento do efeito estufa.

Mais tarde em 2015, surge o Acordo de Paris, que abrange mais países que na época do protocolo e não somente aqueles considerados desenvolvidos. Embora todos contribuam com as mudanças climáticas, entende-se que aqueles que historicamente participaram com mais emissões, os chamados países desenvolvidos, tem uma obrigação maior em se engajar na resolução do problema.

Tornar as atividades sustentáveis atrativas no ponto de vista das grandes corporações era uma forma de fazer disso um interesse global ao ponto de fazer as pessoas voltarem os olhos para a temática. O que começou com o protocolo de Quioto, ainda num ambiente inseguro, começou a tornar-se de interesse geral pela possibilidade de rentabilizar com o desenvolvimento das novas tecnologias de baixa emissão.

Com metas agora definidas, os envolvidos reduzem suas emissões e ganham crédito de carbono, os chamados RCEs (Reduções Certificadas de Emissões). Aqueles que não conseguissem se manter nos limites, poderiam comprar os créditos de quem possui em grande quantidade como forma de compensação.

Sendo encarado como um mercado em expansão, o uso de créditos de carbono passa por uma validação rigorosa, sendo um crédito de carbono para cada tonelada de gás que foi evitada ou reduzida, para que só então sejam emitidas as RCEs e por fim iniciar sua comercialização.

3.3 Cálculo de carbono emitido

Observando as diversas formas de se calcular a quantidade de carbono emitido, considerando que cada atividade responsável por emitir o gás poluente pode sofrer alteração pela quantidade de variáveis que afetam a interação entre o meio ambiente e o indivíduo, cabe delimitar em qual área deseja seguir e quais atividades se tem como referência.

Dessa forma, para uso do presente projeto de pesquisa, temos como referência o projeto Siga Verde, uma parceria entre Raster e da Via Green Institute, organizações do ramo de logística e transporte comprometidas com o meio ambiente. Utilizando como base a metodologia EN16258, uma norma que auxilia na contabilização de emissões de gases para serviços de transporte juntamente com as diretrizes do IPCC - (International Panel of Climate Change), que fornece materiais para aprofundamento na propagação de poluentes atmosféricos, temos o seguinte cálculo: “considere a densidade da gasolina (0,75 kg / litro) e o fator de transformação da gasolina em CO₂ (3,7 C/CO₂). Descontando o volume de etanol, que varia de 18% a 25%. Ou seja, cada litro de gasolina vendida no Brasil tem 82% de gasolina pura. Para cada 1 litro de gasolina, o cálculo é o seguinte: $1 \times 0,82 \times 0,75 \times 3,7 =$ emissão de carbono por litro.”

4. CONCIÊNCIA AMBIENTAL NA ERA DA CONECTIVIDADE

Com o avanço da tecnologia e a crescente conectividade global nos últimos anos, a conscientização ambiental tornou-se um tema cada vez mais relevante. A capacidade de comunicação instantânea e o fácil acesso a informações proporcionados pela era da conectividade oferecem oportunidades amplas para disseminar conhecimento, gerar debates e incentivar ações sustentáveis em relação ao meio ambiente promovendo uma nova mentalidade sustentável.

Segundo o site Data Reportal (Insights Digitais Globais), cerca de 63% da população mundial está conectada à internet. Isso cria um cenário propício para a

disseminação de informações sobre questões ambientais e a importância de proteger e preservar os recursos naturais.

Websites, blogs e redes sociais são plataformas acessíveis que permitem a divulgação de estudos científicos, dados estatísticos, exemplos práticos, tendências relacionadas à sustentabilidade, portais governamentais, organizações não governamentais (ONGs) e pesquisas acadêmicas são algumas das fontes bem estabelecidas para obter dados confiáveis e embasar a conscientização ambiental sobre as consequências das atividades humanas no meio ambiente.

Artigos publicados no periódico científico *Environmental Communication* exploram como a conectividade pode ser utilizada como uma ferramenta para mobilizar indivíduos e comunidades em prol de causas ambientais. As redes sociais, por exemplo, têm o potencial de desempenhar um papel fundamental na educação ambiental e na conscientização, permitindo compartilhamento de informações, campanhas coletivas e a participação em eventos virtuais que visam aumentar o engajamento com a causa ambiental.

Outro estudo, realizado pela Forrester Research, revela que a conectividade e o uso de dispositivos móveis permitem aos consumidores acessarem informações sobre práticas sustentáveis e opções de consumo responsável. Essa facilidade de acesso a informações e a transparência das empresas em relação às suas ações ambientais incentivam os consumidores a fazerem escolhas mais conscientes e sustentáveis.

Além disso, a conectividade possibilita a formação de comunidades virtuais dedicadas a temas ambientais, nas quais pessoas podem compartilhar ideias, conhecimentos e experiências relacionadas ao meio ambiente. Também existem plataformas de Notícias, relatórios de sustentabilidade e avaliações de terceiros que estão disponíveis online e podem influenciar a decisão de compra dos consumidores conscientes. Essas comunidades podem ser espaços de apoio mútuo, encorajando a adoção de práticas sustentáveis, promovendo mudanças de comportamento, e essa pressão das plataformas cria um ambiente propício para que as empresas sejam éticas e responsáveis, tornando-se mais ambientalmente sustentáveis.

É importante ressaltar que a conscientização ambiental na era da conectividade não

se limita apenas à disseminação de informações, mas também à aplicação de tecnologias ambientalmente amigáveis. A Internet das Coisas (IoT) e a inteligência artificial são exemplos de tecnologias que podem auxiliar no monitoramento e controle do consumo de energia, redução de desperdícios e desenvolvimento de soluções sustentáveis para problemas ambientais.

Portanto, a conectividade na era digital oferece recursos valiosos para promover a conscientização ambiental, educar as pessoas sobre a importância da sustentabilidade e mobilizá-las para ações concretas. Ao utilizar essas oportunidades de forma responsável e ética, podemos alcançar uma sociedade mais consciente e comprometida com a proteção do meio ambiente.

5. TECNOLOGIA SUSTENTAVEL E PROGRAMAÇÃO

A queima de combustíveis fósseis teve um papel crucial no desenvolvimento econômico de muitos países, mas não podemos ignorar o impacto significativo que essa fonte de energia tem no meio ambiente. As emissões elevadas de gases de efeito estufa contribuem para o aquecimento global, desencadeando uma série de consequências climáticas para o planeta e suas populações. Em 2023, foi registrado que julho foi o mês mais quente dos últimos 120 mil anos, segundo um relatório da OMM, devido ao aquecimento global várias países e regiões foram afetados com catástrofes, como é o caso da onda de calor ocorrida na Europa que registrou dezenas de vítimas.

O Acordo de Paris, estabelecido em 2015, estipula o objetivo de limitar o aumento da temperatura média global a, no máximo, 2 graus Celsius acima dos níveis pré-industriais. Este é um objetivo ambicioso, porém absolutamente necessário para mitigar os riscos e impactos das mudanças climáticas. Além disso, os países signatários do acordo estão se esforçando para limitar esse aumento a 1,5 graus Celsius, o que resultaria em benefícios ainda mais substanciais².

Neste contexto, a adoção de tecnologias mais sustentáveis, como a energia eólica, solar e hidroelétrica, surge como a abordagem mais acertada e ecologicamente responsável para enfrentar o desafio do aquecimento global. No entanto, a narrativa da emissão de gases de efeito estufa ainda persiste em vários aspectos da

mobilidade urbana, especialmente nos veículos à combustão, que representam uma grande parcela das emissões prejudiciais à atmosfera. A principal alternativa para combater esse problema é a transição para veículos elétricos. No entanto, essa mudança ainda demandará um tempo considerável para se concretizar, e a aquisição de carros elétricos requer um maior poder aquisitivo, especialmente no cenário brasileiro e em outros países subdesenvolvidos.

Então, como podemos melhorar a situação causada pelos motores à combustão? Aqui é onde a programação entra como uma solução. Atualmente, é comum utilizar um GPS para se locomover de um ponto a outro, obtendo a melhor rota, estimativas de tempo de trajeto para diferentes meios de transporte e até mesmo alertas sobre obstáculos no caminho. Em 2013, uma pesquisa da Global Index Web revelou que o Google Maps, um aplicativo de geolocalização, foi o aplicativo mais utilizado no mundo, em uma pesquisa realizada pelo Google, em 2019, revelou que o Waze, outro aplicativo de geolocalização possui 115 milhões de usuários ativos no mundo.

Neste projeto, demonstraremos na prática como a programação aliada aos sistemas de GPS pode ser uma ferramenta eficaz no combate à crise climática e aos altos índices de emissão de carbono. Vamos criar um sistema que recompensa os usuários que optam por meios de transporte menos prejudiciais ao escolher uma rota para seu destino. Isso ilustra como é possível motivar a população e tê-la como uma aliada na transição para uma fonte de energia mais sustentável, ao mesmo tempo que impulsiona a economia. Usar a alta visibilidade que aplicativos de mobilidade possuem para conscientizar a população da importância na adoção de práticas mais saudáveis ao planeta poderá ser algo muito benéfico no combate a crise climática.

Um exemplo semelhante é a prática de comercialização do excesso de energia limpa produzida por cidadãos através de painéis solares. Essas pessoas podem optar por vender esse excedente através de blockchains, encontrando não só uma maior viabilidade na energia limpa, mas também uma nova fonte de renda.

6. CONCLUSÃO

A poluição atmosférica é um problema que prejudica o meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida das pessoas que vivem nas cidades. Os principais fatores que contribuem para isso, são a urbanização desenfreada, o aumento do tráfego e a falta de responsabilidade ambiental. O trânsito, especialmente o uso de veículos movidos a combustíveis fósseis, são um dos principais contribuintes para essa problemática. Alternativas como carros elétricos e transportes públicos sustentáveis oferecem soluções viáveis, mas ainda enfrentam desafios, como custos e infraestrutura.

A conscientização sobre a pegada de carbono e o mercado de crédito de carbono são estratégias importantes para incentivar práticas mais sustentáveis. Estas estratégias destacam a necessidade de responsabilidade individual e corporativa na redução das emissões.

A conectividade global também desempenha um papel importante na conscientização ambiental. A disseminação de informações através da internet e redes sociais possibilita a educação ambiental em escala global, promovendo ações conscientes e responsáveis.

A tecnologia sustentável e a programação também são fundamentais para a busca por soluções ambientais. A transição para fontes de energia renovável e a promoção de meios de transporte menos prejudiciais são essenciais.

Abordar a poluição urbana e promover a sustentabilidade requer uma abordagem abrangente que envolva conscientização, responsabilidade individual e corporativa, inovação tecnológica e cooperação global. Ações coordenadas em todas essas áreas são essenciais para criar cidades mais saudáveis e resilientes.

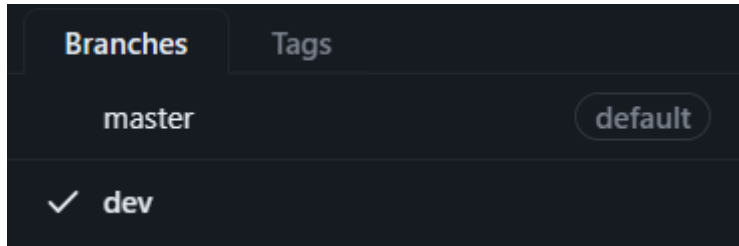
Com essa pesquisa, foi possível mostrar que mesmo as emissões isoladas de um único cidadão são impactantes na corrida contra o aquecimento global e poluem ativamente a atmosfera, além de também demonstrar o que seria necessário para repor esse impacto, potencializando ainda mais a conscientização. Essa pesquisa proporcionou a exploração de todos os conteúdos instruídos durante as aulas de diversas matérias tanto do 1º, como do 2º semestre.

RELATÓRIO

Para um melhor entendimento da aplicação, segue o link do repositório do código:

<https://github.com/MatheusPassoss/aps-smart-carbon>

Localizado na Branch "dev":



PROGRAMA FUNCIONANDO EM UM COMPUTADOR

Para visualizar a aplicação e acessar suas funcionalidades e recursos em diferentes dispositivos, segue endereço web: <http://test-smart-carbon.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/>

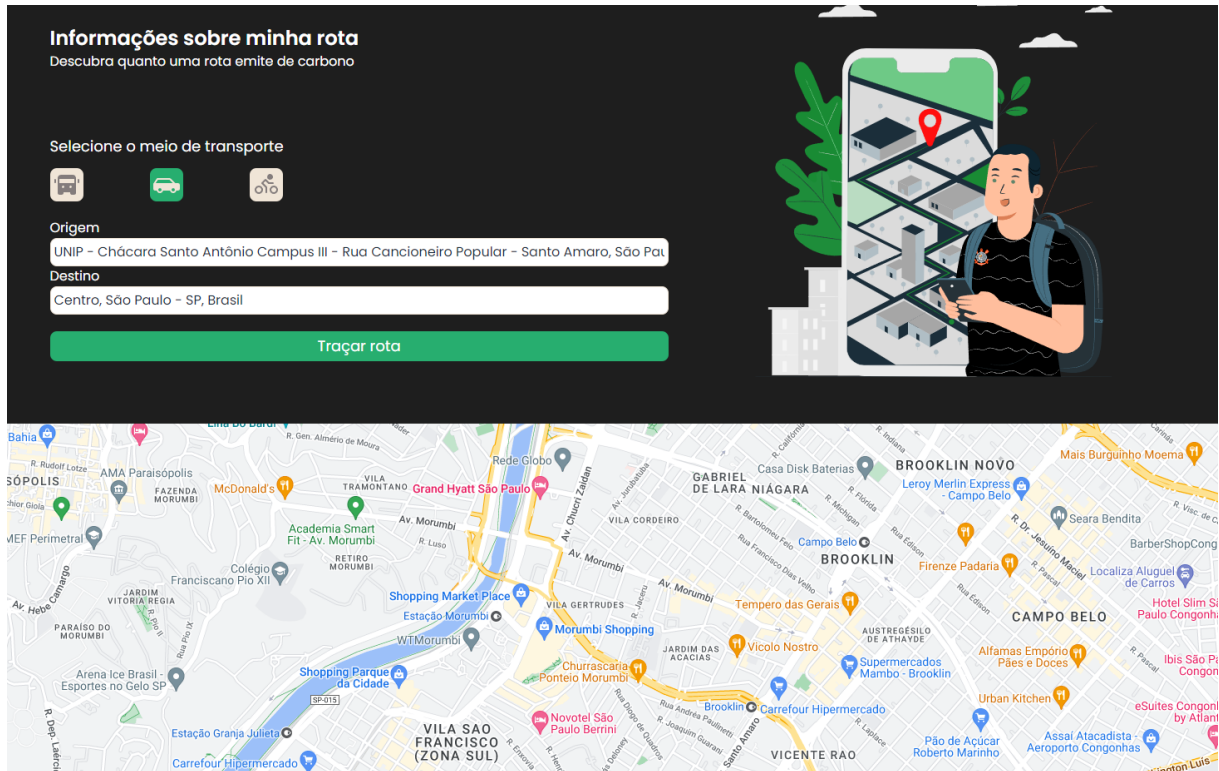


Imagem01: tirada da aplicação feita com base na pesquisa. A imagem representa o usuário traçando uma rota entre uma origem e um destino, com um dos tipos de veículos selecionados.

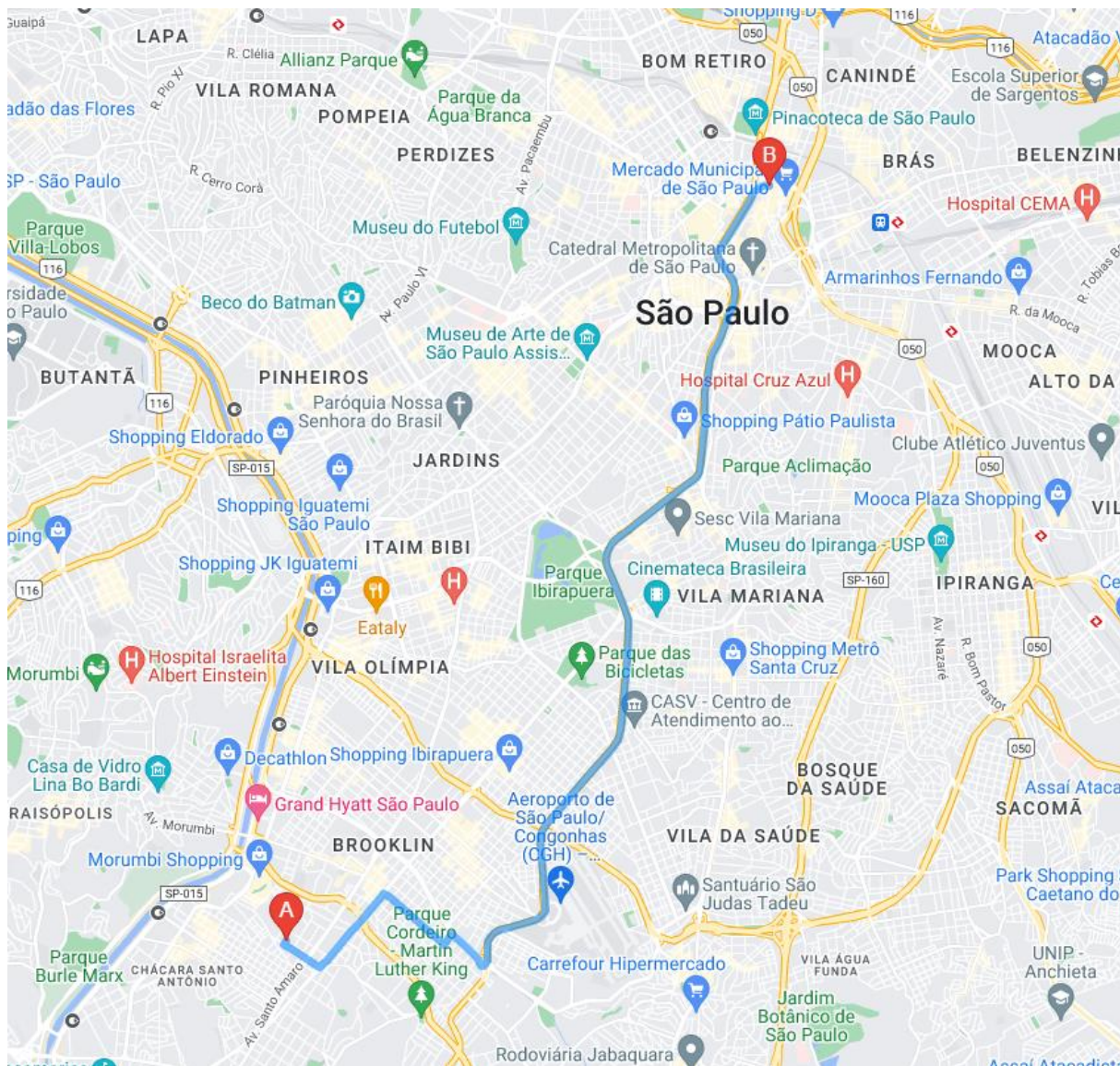


Imagem 02: tirada da aplicação feita com base na pesquisa. A imagem representa o usuário traçando uma rota entre uma origem e um destino, com um dos tipos de veículos selecionados.

Confira as informações da sua rota

Distância em KM:
Tempo total:

Emissão por KM:
Total em gramas

O que seria necessário para repor o impacto?

Para repor xxx gramas de carbono, seria necessário o plantio de, no mínimo, xxx árvores. Em média, uma árvore madura é capaz de absorver cerca de 22 kg (ou 22.000 gramas) de dióxido de carbono (CO₂) por ano, através do processo de fotossíntese. Portanto, para absorver 100 gramas de carbono, uma árvore precisaria de aproximadamente 4,5 anos.



Imagem 03: tirada da aplicação feita com base na pesquisa. A imagem representa o usuário traçando uma rota entre uma origem e um destino, com um dos tipos de veículos selecionados.

BIBLIOGRAFIA

ABDELRAOUF ABDELRAHMAN MOUSTAFA; ELGANAINY, R. A.; MANSOUR, S. R. Insights into the UNSG announcement: The end of climate change and the arrival of the global boiling era, July 2023 confirmed as the hottest month recorded in the past 120,000 years. *Catrina: The International Journal of Environmental Sciences*, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 43-51, nov. 2023. ISSN 1687-9643. Disponível em: https://cat.journals.ekb.eg/article_318622.html Acesso em: 18 out 2023.

Barroso, E. A. A., Soares, B. V., Bomfim, I. B., Cajueiro, G. M. M., & Leite, M. S. (2014). Emissão do gás carbônico a partir de combustíveis de automóveis. *Caderno De Graduação - Ciências Exatas E Tecnológicas - UNIT - SERGIPE*, 2(1), 27–32. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/875> Acesso em: 17 out. 2023.

Braz, S. N., & Longo, R. M. (2021). Qualidade ambiental das cidades: uso de bioindicadores para avaliação da poluição atmosférica. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, 2, 1–21. Disponível em: <https://doi.org/10.24220/2675-7885v2e2021a5198> Acesso em: 20 out. 2023.

Braz, S. N., & Longo, R. M. (2021). Qualidade ambiental das cidades: uso de bioindicadores para avaliação da poluição atmosférica. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, 2, 1–21. Disponível em: <https://doi.org/10.24220/2675-7885v2e2021a5198> Acesso em: 19 out. 2023.

CENAMO, MARIANO COLINI. "Mudanças climáticas, o protocolo de quioto e mercado de carbono." CEPEA, ESALQ-USP. 2011. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf. Acesso em: 19 out. 2023.

CLECAT. CLECAT Guide on Calculating GHG emissions for freight forwarding and logistics services. Disponível em: https://www.clecat.org/media/CLECAT_Guide_on_Calculating_GHG_emissions_for_freight_forwarding_and_logistics_services.pdf. Acesso em: 16 out. 2023.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. Race to Zero Campaign. Disponível em: <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign> Acesso em: 13 out. 2023.

Da Silva, Alexandre Fernando, e Carlos Alexandre Vieira. "Aspectos da poluição atmosférica: uma reflexão sobre a qualidade do ar nas cidades brasileiras." *Ciência e Sustentabilidade* 3.1 (2017): 166-189.

Danni-Oliveira, Ines Moresco. "Poluição do ar como causa de morbidade e mortalidade da população urbana." *Raega-O Espaço Geográfico em Análise* 15 (2008).

DATA REPORTAL. Digital 2021: Global Overview Report. [S.l.], 2021. Disponível em: <https://datareportal.com/>. Acesso em: 19 out. 2023.

de Carvalho, Carlos Henrique Ribeiro. Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros. No. 1606. Texto para Discussão, 2011. Disponível em: <https://www.econstor.eu/handle/10419/91332> Acesso em: 22 out. 2023.

de Oliveira, Yandra Patrícia Lima. "Desafios do Mercado de Carbono após o Acordo de Paris: Uma revisão." Meio Ambiente (Brasil) 4.1 (2021). Disponível em: <https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/167> Acesso em: 20 out. 2023.

do Carmo Tavares, Arilma Oliveira, and Severino Soares Agra Filho. "Aplicações da Pegada Ecológica no Brasil: um estudo comparativo." Brazilian Journal of Environmental Sciences (RBCIAMB) 21 (2011): 54-64.

FORRESTER. Forrester Helps Organizations Grow Through Customer Obsession. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://go.forrester.com/>. Acesso em: 19 out. 2023.

IPCC. Diretrizes de 2019 para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/> Acesso em: 18 out. 2023.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. "Gases de efeito estufa na atmosfera batem novo recorde". Nações Unidas Brasil, 25 out. 2021. Disponível em: <https://shorturl.at/iBCMU>. Acesso em: 3 out. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Renewable energy – powering a safer future. Disponível em: <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/renewable-energy> Acesso em: 15 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. The Paris Agreement. Disponível em: <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement> Acesso em: 11 out. 2023.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. COP26 discute setor de transportes e propostas para texto final. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/158058-cop26-discute-setor-de-transportes-e-propostas-para-texto-final> Acesso em: 17 out. 2023.

SIGAVERDE. Quem somos. Disponível em: <https://www.sigaverde.com/quem-somos/>. Acesso em: 10 out. 2023.

TAYLOR & FRANCIS. Environmental Values. 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/journal/venv20>. Acesso em: 16 out. 2023.

Via Green. Disponível em: <http://www.viagreen.com.br/produtos/calculadora>. Acesso em: 17 out. 2023.

Vianna, Anderson Martins. "Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades." Revista Sustinere 3.1 (2015): 22-42.

ANEXOS

Segue linhas de código de parte do projeto:

```
import json

def lambda_handler(event, context):

    distance = event.get('distance')

    vehicle = event.get('vehicle')

    if distance and vehicle is not None:

        distance = int(distance)

        if vehicle == "car":

            emissionKm = 120

        if vehicle == "bus":

            emissionKm = 68

        if vehicle == "bike":

            emissionKm = 0

        totalEmission = (distance / 1000) * emissionKm

        emissionKm = int(emissionKm)

    return {

        'statusCode': 200,

        'headers': {

            'Content-Type': 'application/json',

            'Access-Control-Allow-Origin': '*'

        },

        'body': json.dumps({
```

```
        'totalEmission': totalEmission,  
        'emissionKm': emissionKm,  
        'vehicle': vehicle  
    })  
}  
else:  
    return {  
        'statusCode': 400,  
        'headers': {  
            'Content-Type': 'application/json',  
            'Access-Control-Allow-Origin': '*'  
        },  
        'body': json.dumps({'errorMessage': 'Formato de distância inválido'})  
    }
```

FICHAS APS



FICHA DAS ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS - APS

NOME: Hugo Santana Santos TURMA: CC 1802 RA: F355519

CURSO: Química da Engenharia CÍMPUS: Diocleciano II SEMESTRE: I TURNO: Matutino

CÓDIGO DA ATIVIDADE: F488 SEMESTRE: I ANO GRADE: 2022

DATA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA DO ALUNO	HORAS ATRIBUÍDAS (1)	ASSINATURA DO PROFESSOR
04-09-22	Atividade de Tarefa, Atividade de Trabalho	2 horas	Hugo		[Assinatura]
11-09-22	Monitoria de Química Inorgânica	3 horas	Hugo		[Assinatura]
15-09-22	Atividade de Trabalho em Grupo	5 horas	Hugo		[Assinatura]
07-10-22	Atividade de Tarefa, Tarefa escrita	1 hora	Hugo		[Assinatura]
11-10-22	Monitoria de Química Inorgânica	1 hora	Hugo		[Assinatura]
20-10-22	Atividade de Tarefa e Tarefa escrita	2 horas	Hugo		[Assinatura]
20-10-22	Monitoria de Química Inorgânica	1 hora	Hugo		[Assinatura]
08-10-22	Atividade de Tarefa e Tarefa escrita	1 hora	Hugo		[Assinatura]
16-10-22	Monitoria de Química Inorgânica	2 horas	Hugo		[Assinatura]
09-10-22	Atividade de Tarefa e Tarefa escrita	5 horas	Hugo		[Assinatura]
10-10-22	Monitoria de Química Inorgânica	2 horas	Hugo		[Assinatura]
20-10-22	Atividade de Tarefa e Tarefa escrita	2 horas	Hugo		[Assinatura]
20-10-22	Monitoria de Química Inorgânica	2 horas	Hugo		[Assinatura]
22-11-22	Monitoria de Química Inorgânica	5 horas	Hugo		[Assinatura]

(1) Horas atribuídas de acordo com o regulamento das Atividades Supervisionadas do curso.

TOTAL DE HORAS ATRIBUÍDAS: 75 horas

AVALIAÇÃO: _____ Aprovado ou Reprovado

NOTA: _____

DATA: / /

CARIMBO E ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO

*OME: Ativ. das Semtes Bolsas

TURMA: CC107

RA: 986460

CURSO: Ciência da Computação

CAMPUS: Craxim II

SEMI-STR: I

TURNO: Noturno

CODIGO DA ATIVIDADE: 1658

SEMESTRE: I

ANO GRADU: 2028

DATA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA DO ALUNO	HORAS ATRIBUÍDAS (1)	ASSINATURA DO PROFESSOR
05/10/28	Aplicação de Terna e distribuição de Tabela	2 horas	Carla B. Barbosa		
11/09/28	Função binomial, de Taylor e desenvolvimento binomial	3 horas	Carla B. Barbosa		
25/09/28	Polinômio e desenvolvimento binomial - um colégio	5 horas	Carla B. Barbosa		
09/10/28	Polinômio de Taylor - parte teórica	6 horas	Carla B. Barbosa		
11/10/28	Aplicação de Taylor e desenvolvimento binomial	1 hora	Carla B. Barbosa		
22/10/28	Outra aplicação de Taylor e desenvolvimento binomial	2 horas	Carla B. Barbosa		
30/10/28	Aplicação de Taylor e desenvolvimento binomial	4 horas	Carla B. Barbosa		
09/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	15 horas	Carla B. Barbosa		
09/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	5 horas	Carla B. Barbosa		
09/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	20 horas	Carla B. Barbosa		
16/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	3 horas	Carla B. Barbosa		
20/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	2 horas	Carla B. Barbosa		
23/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	1 hora	Carla B. Barbosa		
13/11/28	Desenvolvimento binomial - parte teórica	5 horas	Carla B. Barbosa		
-	-	-	-	-	-

(1) Horas atribuídas de acordo com o regulamento das Atividades Práticas Supervisionadas do curso.

TOTAL DE HORAS ATRIBUÍDAS: 75 horas

AVALIAÇÃO:

NOTA:

DATA:

Aprovado ou Reprovado

CARIMBO E ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO



FICHA DAS ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS - AIPS

OMI: Julia da Noxominster Casemirer TURMA: CCAP04 RA: F0816F-5

CURSO: Ciencia da Computacao CAMPUS: Osorio, II SEMESTRE: I TURNO: Noturno

CODIGO DA ATIVIDADE: 7608 SEMESTRE: I ANO GRADE: 2023

DATA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURAS DO ALUNO	HORAS ATRIBUÍDAS (1)	ASSINATURAS DO PROFESSOR
07/10/23	depoimento vir Terno e desvio de trilhas	2 horas	Julia N. Casemirer	2 horas	
11/10/23	Respostas de perguntas finais	3 horas	Julia N. Casemirer	3 horas	
08/10/23	Reflexão e apresentação no Colégio	5 horas	Julia N. Casemirer	5 horas	
11/10/23	Monitoria de turma: Pr. Barros	6 horas	Julia N. Casemirer	6 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	1 hora	Julia N. Casemirer	1 hora	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	2 horas	Julia N. Casemirer	2 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	4 horas	Julia N. Casemirer	4 horas	
11/10/23	Atividade de leitura e dramatização	15 horas	Julia N. Casemirer	15 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	20 horas	Julia N. Casemirer	20 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	5 horas	Julia N. Casemirer	5 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	3 horas	Julia N. Casemirer	3 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	3 horas	Julia N. Casemirer	3 horas	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	1 hora	Julia N. Casemirer	1 hora	
08/10/23	Atividade de leitura e dramatização	5 horas	Julia N. Casemirer	5 horas	
-	-	-	Julia N. Casemirer	-	
-	-	-	Julia N. Casemirer	-	

TOTAL DE HORAS ATRIBUÍDAS: 115 horas

AVALIADO: _____
Aprovado ou Reprovado

NOTA: _____
DATA: / /

CARTEIRO E ASSINATURA DE COORDENADOR DO CURSO

(1) Horas atribuídas de acordo com o regulamento das Atividades Práticas Supervisionadas do curso.



FICHA DAS ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS - APS

NOME: Mathias Passos da Silva TURMA: CC1P07 RA: 1350992

CURSO: Ciência da Computação CAMPUS: Chacara II SEMESTRE: I TURNO: Nocturno

CODIGO DA ATIVIDADE: 7608 SEMESTRE: I ANO GRADE: 2023

DATA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	TOTAL DE HORAS	ASSINATURA DO ALUNO	HORAS ATRIBUÍDAS (1)	ASSINATURA DO PROFESSOR
08/03/23	Atividade de leitura e discussão de textos	2 horas	Mathias Passos		
11/03/23	Introdução de fundamentos de programação	5 horas	Mathias Passos		
05/04/23	Atividade de leitura e discussão de textos	5 horas	Mathias Passos		
11/04/23	Atividade de leitura e discussão de textos	4 horas	Mathias Passos		
22/04/23	Atividade de leitura e discussão de textos	2 horas	Mathias Passos		
30/04/23	Atividade de leitura e discussão de textos	4 horas	Mathias Passos		
07/05/23	Atividade de leitura e discussão de textos	15 horas	Mathias Passos		
16/05/23	Atividade de leitura e discussão de textos	20 horas	Mathias Passos		
09/10/23	Atividade de leitura e discussão de textos	5 horas	Mathias Passos		
16/10/23	Atividade de leitura e discussão de textos	3 horas	Mathias Passos		
20/10/23	Atividade de leitura e discussão de textos	3 horas	Mathias Passos		
23/10/23	Atividade de leitura e discussão de textos	1 hora	Mathias Passos		
19/11/23	Atividade de leitura e discussão de textos	5 horas	Mathias Passos		

(1) Horas atribuídas de acordo com o regulamento das Atividades Práticas Supervisionadas do curso.

TOTAL DE HORAS ATRIBUÍDAS: 95 horas

AVALIAÇÃO: _____ Aprovado ou Reprovado

NOTA: _____

DATA: ____/____/____

CARIMBO E ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO