



ALEXANDRE PEREIRA

**A CONSTRUÇÃO DE UMA CASA COMO TEMA PARA
DISCUSSÕES SOBRE ÉTICA EM AULAS DE CIÊNCIAS**

**LAVRAS – MG
2023**

ALEXANDRE PEREIRA

**A CONSTRUÇÃO DE UMA CASA COMO TEMA PARA DISCUSSÕES SOBRE
ÉTICA EM UMA AULA DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática para a obtenção do título de mestre.

Prof. Dr. Alexandre Bagdonas
Orientador

**LAVRAS – MG
2023**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Dantas, Alexandre Pereira.

A Construção de uma casa como tema para discussões sobre
Ética em Aulas de Ciências / Alexandre Pereira Dantas. - 2022.
99 p.

Orientador(a): Alexandre Bagdonas Henrique.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal
de Lavras, 2022.

Bibliografia.

1. Ética. 2. CTSA. 3. Ensino de Ciências. I. Bagdonas,
Alexandre. II. Título.

ALEXANDRE PEREIRA

**A CONSTRUÇÃO DE UMA CASA COMO TEMA PARA DISCUSSÕES SOBRE
ÉTICA EM UMA AULA DE CIÊNCIAS**

**THE BUILDING OF A HOUSE AS THEME FOR DISCUSSIONS ABOUT ETHICS IN
A SCIENCE CLASS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática para a obtenção do título de mestre.

APROVADA em 14 de Dezembro de 2022

Prof. Dr. Antonio Marcelo Martins Maciel DFM

Prof. Dr. Nei de Freitas Nunes neto UFGD

Prof. Dr. Alexandre Bagdonas

Orientador

LAVRAS – MG

2023

Dedico esse trabalho a minha mãe que, mesmo longe, sempre esteve presente comigo!

Obrigado mãe!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe, que sempre me apoiou em tudo que fiz na vida. Ao meu orientador pela orientação, amizade e ensinamentos para a vida. Aos amigos que sempre apoiaram. Ao grupo GESTHA, em especial Phelipe, Gabriel e Vinicius. Ao professor e amigo Jefferson Adriano Neves pelas diversas críticas e sugestões para este trabalho.

Sempre fui sonhador, é isso que me mantém vivo.

(Racionais MC)

RESUMO

Inspirado nas tradições das pesquisas que envolvem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), este trabalho averiguou se uma sequência de atividades que visam tomadas de decisões auxilia na manifestação e problematização de visões de ética dos estudantes, em especial o egoísmo ético. Para isso, realizamos estudos sobre ética e, utilizando a estratégia de ensino Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), planejamos quatro atividades que colocaram os participantes a escolher materiais de construção de uma casa. As atividades foram desenvolvidas remotamente com Calouros do curso de Licenciatura Plena em Física da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no componente curricular Projeto Integrado I: Interdisciplinaridade. Coletamos dados através de produções escritas, da gravação dos encontros síncronos e das entrevistas realizadas entre as atividades. Como forma de análise, fizemos agrupamentos de palavras chaves que indicassem a consideração moral presente nas escritas e analisamos as gravações dos debates ocorridos nos encontros síncronos e entrevistas, com a finalidade de classificar as tendências ética dos estudantes, utilizando como categorias algumas teorias ético normativas, tais como utilitarismo, ética kantiana e ética das virtudes, além de ontologias morais: individualismo, antropocentrismo, antropocentrismo seletivo e biocentrismo. Observamos na turma uma predominância de posições próximas ao antropocentrismo, com menos casos de egoísmo e individualismo, na primeira atividade. Conforme os encontros síncronos ocorreram, essas tendências se transformaram predominantemente em ecocentrismo e socioecocentrismo ao término das quatro atividades. Desta forma, consideramos que a sequência de atividades e seu desenvolvimento mostrou-se promissora para promover a problematização de questões e visões éticas com os estudantes. Além disso, os dados indicam possível potencial educacional das atividades ao estimular a empatia e reflexões sobre políticas públicas, ética, condições de trabalho e sustentabilidade. Por fim, ressaltamos o caráter problematizador de preconceitos na sequência de atividades propostas, uma vez que além de trazer esse debate à tona, proporcionou a superação de preconceitos do próprio autor.

Palavras-chave: CTSA. ensino de ciências. Ética. Aprendizagem Baseada em Problemas

ABSTRACT

Inspired by the traditions of research involving Science, Technology, Society and Environment (CTSA), this work investigated whether a sequence of activities aimed at decision-making helps in the manifestation and problematization of students' views of ethics, especially ethical selfishness. For this, we carried out studies on ethics and, using the Problem-Based Learning (PBL) teaching strategy, we planned four activities that had participants choose materials for building a house. The activities were developed remotely with Freshmen of the Full Licentiate Degree in Physics at the Federal University of Lavras (UFLA) in the curricular component Integrated Project I: Interdisciplinarity. We collected data through written productions, recording of synchronous meetings and interviews carried out between activities. As a form of analysis, we grouped keywords that indicated the moral consideration present in the writings and analyzed the recordings of the debates that took place in the synchronous meetings and interviews, with the purpose of classifying the ethical tendencies of the students, using as categories some normative ethical theories, such as utilitarianism, Kantian ethics and ethics of virtues, as well as moral ontologies: individualism, anthropocentrism, selective anthropocentrism and biocentrism. We observed in the class a predominance of positions close to anthropocentrism, with fewer cases of selfishness and individualism, in the first activity. As the synchronous meetings took place, these trends turned predominantly towards ecocentrism and socioecocentrism at the end of the four activities. In this way, we consider that the sequence of activities and their development proved to be promising to promote the problematization of ethical issues and views with students. In addition, the data indicate possible educational potential of the activities by stimulating empathy and reflections on public policies, ethics, working conditions and sustainability. Finally, we emphasize the problematizing character of prejudices in the sequence of proposed activities, since in addition to bringing this debate to the fore, it provided the overcoming of the author's own prejudices.

Keywords: STSE. environmental education. science teaching. problem based learning

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sete Passos da ABP.....	17
Quadro 2 - Resumo Atividades	27
Quadro 3 - Resumo, questão central dos questionários e tarefas.	29
Quadro 4 - Resumo, Palavras Chave e Agrupamentos.....	30
Quadro 5 - Resumo dos dados e tendências da Atividade 1 Questão 1.....	33
Quadro 6 - Resumo dos dados e tendências da Atividade 1 Questão 2.....	37
Quadro 7 - Tarefa 1 - Ciência e Moradia.....	41
Quadro 8 - Tarefa 2: Materiais, escolhas e suas consequências.....	43
Quadro 9 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 2 Questão 1	44
Quadro 10 - Resumo dos dados e tendências Tarefa 2 Questão 2.....	46
Quadro 11 - Resumo dados e tendências atividade Proposta Conjunto Habitacional.....	48
Quadro 12 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 a).....	52
Quadro 13 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 b).....	55
Quadro 14 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 c).....	56
Quadro 15 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (grupo) Questão 1 c).....	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	EDUCAÇÃO CTSA E ÉTICA NO ENSINO DE FÍSICA.....	14
2.1	Educação Ctsa: O Que, Porque E Como	14
2.2	Ética No Ensino De Ciências	18
2.2.1	Eixo 1 - Teorias Éticas Normativas.....	19
2.2.1.1	Ética Deontológica	19
2.2.1.2	Ética Utilitarista.....	20
2.2.1.3	Ética das Virtudes.....	20
2.2.2	Eixo 2 - Ontologia Moral.....	21
2.2.2.1	Individualismo e Egoísmo Ético	21
2.2.2.2	Antropocentrismo Seletivo	22
2.2.2.3	Antropocentrismo	23
2.2.2.4	Senciocentrismo	24
2.2.2.5	Biocentrismo, Ecocentrismo e Socioecocentrismo	24
3	ENSINO POR PROJETOS SOBRE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS.....	26
3.1	Descrição das atividades didáticas	27
3.2	Coleta E Análise Dos Dados.....	29
3.3.1	Atividade 1	32
3.3.2	Atividade 2	40
3.3.3	Atividade 3	42
3.3.4	Atividade 4	51
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICE A – Dados Brutos das Atividades	71

1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo repleto de estímulos que têm como objetivo nos incentivar a realizar - ou não - escolhas: faça aquela faculdade, compre aquele carro, utilize esse celular, consuma este alimento, não consuma aquele alimento, viaje para fora do Brasil, viaje para dentro do Brasil. Mas pouco se discute sobre os sujeitos afetados por essas escolhas. Ao comprarmos um celular por exemplo: De onde que veio o silício que é utilizado para a fabricação dos semicondutores? A extração dele agride o meio ambiente? As condições de trabalho das pessoas que fazem parte dessa extração são dignas? Essas perguntas costumam ficar em segundo plano. Porém ao desconsiderar - mesmo que inconscientemente - que nossas atitudes afetam tudo que nos cerca, podemos nos tornar egoístas e permitir que a exploração desenfreada dos seres humanos e do meio ambiente continue. Ou seja, ao desconsiderar a mão de obra do ser humano que está presente na linha de produção, nem se os meios de transportes que levam este produto até a nossa casa agridem o meio ambiente, permitimos que essa agressão continue. Para nós isto é um problema, visto que acreditamos que todos os seres humanos e meio ambiente, possuem valor em si mesmo. Como forma de enfrentar este problema, precisamos formar cidadãos conscientes das consequências de suas escolhas, pois essa é uma condição necessária, mas mesmo que não suficiente, para que o hábito de reflexão de nossas escolhas se desenvolva. Para isso, precisamos problematizar a abrangência da nossa consideração moral. Uma das formas de alcançar este objetivo é levando esse debate para dentro de sala de aula, pois é lá que os futuros cidadãos terão um acesso constante a diferentes visões de mundo, auxiliando, se trabalhado com esse intuito, desenvolver uma visão de ética mais igualitária.

Identificamos que o atual ensino ainda privilegia conteúdos que Zabala (1998) chamou de conceituais¹. Desta forma, precisamos pensar em um ensino que contemple os conceitos das Ciências, mas que também explore suas questões éticas inerentes, a fim de formar cidadãos aptos a tomarem Decisões Socialmente Responsáveis (TDSR) (CONRADO, et al., 2014). Para este fim, consideramos a adoção da Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA), mas com a finalidade de contribuir com as:

¹Conteúdos conceituais são por exemplo: calorimetria, genética, geopolítica, etc. Porém são importantes também os conteúdos procedimentais, relacionados a procedimentos e técnicas realizadas com um objetivo, por exemplo: ler, escrever, desenhar, aferir, etc e; conteúdos atitudinais aqueles que englobam valores, atitudes e normas. (Zabala 1998).

[...] lacunas a serem preenchidas no âmbito da perspectiva CTS, principalmente, em relação às atividades planejadas e/ou desenvolvidas. Essas lacunas referem-se, por exemplo, a ausência de discussões que envolvem ética, economia, política e ambiente. (STRIEDER, 2012, p. 66)

Sendo assim, averiguamos neste trabalho se uma sequência de quatro atividades que contemplam tomadas de decisões, promove debates que trazem à tona e problematizam posturas éticas dos participantes, mais particularmente, do egoísmo ético. Para isso, identificamos e classificamos os posicionamentos éticos presentes nas produções escritas e falas dos estudantes a fim de procurar indícios de que as atividades propostas auxiliam na problematização de sua ética. Essas atividades utilizam a estratégia de ensino Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), podemos compreendê-la como uma estratégia de ensino que utiliza de problemas reais a fim de incentivar a construção do conhecimento ativa e colaborativamente (BOROCHOVICIUS e TORTELLA, 2014). Por utilizar problemas reais, ela também pode estimular o desenvolvimento dos conteúdos, procedimentos e atitudes que auxiliam na TDSR (CONRADO, et al., 2014).

A pergunta “Como viver bem na cidade em que você reside?” criada pelo Professor Alexandre Bagdonas para atividades na disciplina de CTSA no Ensino de Física, para o curso de Licenciatura em Física, entre 2018 e 2021, na Universidade Federal de Lavras², foi utilizada como problematização inicial das atividades. Essas atividades por sua vez serviram de inspiração para a confecção desta dissertação.

A partir da problematização inicial apresentada, definimos como problema a ser resolvido na primeira atividade a questão “O que é e como construir uma boa moradia?” para trabalharmos tomadas de decisões relacionadas a construção de uma casa e questões éticas envolvidas. A atividade seguinte, contemplou uma discussão sobre Natureza da Ciência (NdC) ao indagar se a Ciência consegue definir o que é uma boa moradia e iniciou os debates sobre materiais e técnicas inerentes à construção de uma cas. Dentre as diversas visões sobre NdC entenderemos-a, para fins deste trabalho, como o estudo de aspectos internos (normas, procedimentos, costumes) e externos (momento histórico, política, classe social) inerentes ao desenvolvimento da ciência³. Na terceira atividade ocorreu a problematização das consequências das escolhas dos materiais e procedimentos trabalhados anteriormente. Houve

² Um relato sobre estas atividades pode ser visto em https://www.youtube.com/watch?v=pMTo-v_Iztk, IV ENENF: Mesa Redonda - Educação Científica e política - 28/10, às 19h Com Alexandre Bagdonas Henrique, Guilherme da Silva Lima e mediado por Vitor Brunelli Pereira.

³ Para uma discussão mais aprofundada sobre NdC, ver Bagdonas, Zanetic e Gurgel (2014).

também a discussão de um dilema ético: É moralmente aceitável, para beneficiar uma quantidade maior de pessoas, prejudicar uma parcela da sociedade? Na quarta e última atividade, com a finalidade de responder o problema inicial, os estudantes apresentaram a planta de uma casa que eles escolheram - e justificaram suas escolhas - como o padrão de casa a ser utilizado em um conjunto habitacional para famílias de baixa renda.

O próximo capítulo deste trabalho, apresenta as áreas de pesquisa que estudamos com base para esta pesquisa: educação CTSA e ética. A metodologia de pesquisa, a análise qualificativa, e a forma que os dados foram coletados e analisados, aparecem no terceiro capítulo, juntamente com os resultados encontrados. Por fim, no último capítulo, apresentamos algumas conclusões da pesquisa, a partir da análise das produções dos estudantes na intervenção didática, refletimos sobre as dificuldades encontradas e relatamos a experiência de superação de um preconceito do primeiro autor deste trabalho.

2 EDUCAÇÃO CTSA E ÉTICA NO ENSINO DE FÍSICA

Neste capítulo apresentamos as referências que serviram de base para a confecção deste trabalho. Na seção a seguir, fizemos um breve apanhado histórico da incorporação das consequências da ciência em nossa sociedade ao ensino de ciências e ressaltamos a importância da inclusão de um aprofundamento em sala de aula da relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Em seguida explicamos o porquê de acreditarmos que precisamos desse aprofundamento, sendo então uma necessidade pensarmos em um ensino mais humanitário. Dessa forma, argumentamos porque adotamos uma concepção educacional inspirada em Paulo Freire e como a adoção dessa concepção nos leva naturalmente a escolha da Educação CTSA como perspectiva de ensino. Uma vez definido o porquê e o que ensinar, fazemos uma explicação da adoção dos Três Momentos Pedagógicos como forma de estruturar as atividades bem como os setes passos da ABP como estratégia de ensino. Por fim, justificamos como a adoção da pergunta “Como viver bem na cidade em que você reside?”, mesmo não sendo uma Questão Sociocientíficas (QSC), permite discussões que permeiam as QSCs.

Na sequência apresentamos uma breve justificativa da necessidade de se realizar discussões éticas nas aulas de ciências, a definição e visões de ética adotadas para esse trabalho.

2.1 Educação Ctsa: O Que, Porque E Como

Desde a década de 1970 educadores brasileiros já se preocupavam em incorporar no ensino de ciências assuntos relacionados às implicações da ciência na sociedade (SANTOS, 2008). Ensino esse que ao se preocupar apenas com o uso instrumental da tecnologia colabora, por exemplo, para o desenvolvimento de uma visão de ciência que serve para resolver as questões éticas e sócio-políticas da sociedade (CONRADO, et al. 2014; SANTOS; MORTIMER, 2000). Desta forma é necessário um entendimento mais profundo das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

[...] pensar em uma educação científica crítica significa fazer uma abordagem com a perspectiva de questionar os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. Isso significa não aceitar a tecnologia como conhecimento superior, cujas decisões são restritas aos tecnocratas. Ao contrário, o que se espera é que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas sobre ciência e tecnologia, que questione a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico. (SANTOS, 2008, p. 114).

Fica nítido que precisamos pensar em um ensino mais humanitário, que tenha em seu cerne discussões não apenas de como utilizar essa tecnologia, mas também que pense nos impactos que essas causam em nossa sociedade. Seguindo esta linha, utilizaremos uma concepção educacional inspirada em Paulo Freire (1970) que fez uma crítica ao ensino da época que denominou de bancário. Ele acreditava que o ensino é fundamentado na geração de valores e consideração do atual mundo no qual estamos inseridos e não em um mero depósito de informações. Ele ainda defende que quando a relação professor-estudante se limita ao depósito de informações por parte do professor e aos estudantes cabe o recebimento desses depósitos, bem como guardá-los e arquivá-los, são os homens os grandes arquivados (FREIRE, 1987). Ou seja, ao não realizarmos diálogos entre seres humanos durante o processo educativo, deixamos de interagir com nós mesmos e com o mundo que nos cerca, transformando-nos em meros dados arquivados na história.

A educação Freireana considera não apenas os seres humanos e a sociedade, mas também o mundo em que vivemos. Portanto, além da perspectiva de que precisamos questionar como é e como deveria ser a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, precisamos também acrescentar discussões que contemplem os problemas socioambientais modernos, como desmatamento, poluição, chuva ácida, entre outros. Julgamos pertinente a adoção da Educação CTSA, pois além de promover discussões da relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente,

[...] esta perspectiva (Educação CTSA) busca, a partir de maior contextualização, interdisciplinaridade e criticidade, alcançar um ensino mais humanitário e menos tecnocrático, em especial no âmbito da educação científica e tecnológica. (CONRADO, 2017, p. 74).

Adotada a perspectiva da Educação CTSA, precisamos pensar em formas de estruturar o ensino que auxiliem alcançar os objetivos esperados por ela. Para isso, adotamos neste trabalho o uso dos Três Momentos Pedagógicos (3MP).

Por volta de 1975, pesquisadores do Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP), estavam discutindo e estudando sobre uma proposta de ensino de ciências que não ficasse presa à mera resolução de problemas, eram eles os professores Luís Carlos de Menezes, João Zanetic e, na época alunos de pós-graduação Demétrio Delizoicov e José André Angotti. Os 3MP são uma transposição, feita por esses professores, para o ensino de ciências, da visão que Paulo Freire tinha para a educação escolar (DELIZOICOV, 2001; SEABRA, 2018).

O primeiro momento, também chamado de *Problematização Inicial*, tem como objetivo confrontar o conhecimento prévio dos estudantes. Desta forma o professor deve levantar possíveis limitações do pensamento, apontar visões contraditórias entre os estudantes, visando ao invés de sanar, aumentar as dúvidas sobre o problema inicial. O objetivo final da problematização é levar a discussão ao ponto que a falta de conhecimento seja “um problema a ser enfrentado”.

A Organização *do* conhecimento se caracteriza pela formalização da(s) teoria(s) necessária(s) para a explicação do problema inicial. Nesta etapa o professor opta pela estratégia de ensino que julgar melhor para trabalhar o problema proposto.

Por fim, o terceiro momento, ou a Aplicação do Conhecimento, possui duas características principais: a primeira é de retornar a problematização inicial e dar conta, agora com uma base teórica cientificamente aceita, de respondê-la. A segunda se caracteriza pela ampliação do conhecimento e espera-se que os estudantes percebam que o conhecimento adquirido serviria para explicar outros fenômenos naturais.

Os 3MP não servem apenas para o planejamento aula a aula, mas também podem servir como forma de organizar todo um planejamento. O primeiro momento pedagógico é a problematização inicial, que tem como objetivo confrontar o conhecimento prévio do estudante. Uma possibilidade para criar problematizações são as Questões Sociocientíficas (QSCs) e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que serão explicadas adiante.

Podemos entender por QSCs como situações ou eventos complexos que têm como características, não apenas a necessidade de conhecimentos científicos, mas também conhecimentos filosóficos (em sua maioria éticos e morais) e históricos para a sua solução, tendo assim uma forte característica inter ou multidisciplinar (CONRADO, 2017). Essas questões têm grande valor pedagógico por proporcionarem não apenas discussões de dimensões conceituais e procedimentais, mas também atitudinais.

Alguns exemplos comuns de QSCs são: efeito estufa, chuva ácida, lixo, saneamento básico, cotas raciais, agrotóxicos, etc (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Mas, por serem problemas reais, as QSCs são questões que estão relacionadas ao “o que ensinar”, logo há uma necessidade de pensar em como utilizá-las de forma mais estruturada e condizente com o ambiente escolar. Para isso, utilizamos a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABPs) como estratégia de ensino.

A ABP tem foco nos conteúdos atitudinais e procedimentais, mas isso não significa que ela não contemple também os conteúdos conceituais, afinal eles também são necessários para a formação. Podemos organizar o uso da ABP em “sete passos” segundo o quadro abaixo:

Quadro 1 - Sete Passos da ABP

- 1. Identificar o problema:** entender a relação do problema com a realidade e esclarecer frases e conceitos confusos ou desconhecidos (leitura atenciosa pela equipe para não restar dúvidas sobre o problema).
- 2. Definir o problema:** descrever exatamente que fenômenos devem ser explicados e entendidos, esclarecendo a situação e o tipo de decisão a tomar (indicação de pontos relevantes pela equipe).
- 3. Brainstorming:** usar conhecimentos prévios e o senso comum para formular explicações e buscar respostas para o problema, sem preocupação com exatidão das informações ou com preconceitos sobre as ideias sugeridas (análise do problema com conhecimentos prévios).
- 4. Detalhar explicações:** construir hipóteses que explicam o problema, de forma coerente e detalhada, levantando as lacunas do conhecimento que precisam ser estudadas (resumo das discussões).
- 5. Propor temas de aprendizagem autodirigida:** definir o que precisa ser estudado, meios/recursos para realizar a investigação e ações para pesquisar o problema (formulação de objetivos de aprendizagem).
- 6. Busca de informações e estudo individual:** estudar conteúdos selecionados para preencher lacunas do conhecimento necessário e relevante (informações em fontes diversificadas e confiáveis).
- 7. Avaliação:** compartilhar conclusões com o grupo, integrar conhecimentos adquiridos e avaliar o processo de aquisição desses conhecimentos, a organização geral do grupo, e o avanço na resolução do problema.

Fonte: (CONRADO, et al., 2014)

Pois bem, explicado o que ensinar, porque ensinar e como ensinar, vamos agora abordar uma temática coerente com tudo que foi discutido até agora. Para isso, nos parece natural promover discussões sobre dilemas éticos presentes nas tomadas de decisões pertinentes de uma construção civil. Por um lado, este tema permite realizar discussões relacionadas a parte estrutural de uma casa - material das paredes, do telhado, do chão, conforto térmico, etc - que envolvem a Física (CARVALHO; CARVALHO, 2017) e por outro lado discussões no âmbito da Ética, quando pensamos por exemplo: qual tijolo escolher, se ao construir devemos ou não derrubar uma árvore, se devemos utilizar veneno no solo para eliminar plantas indesejadas, se a cor das telhas interfere na natureza, entre outras.

Em nosso trabalho, a pergunta que servirá como problema para a utilização da ABP é “Como viver bem na cidade em que você reside?”. Esta, apesar de não ser uma QSC diretamente, permite discussões que permeiam as QSCs, como por exemplo desmatamento, poluição, construções sustentáveis, entre outras. O estudante, durante os setes passos da ABP, necessariamente, deve se deparar com tomadas de decisões e, pretende-se que o processo o auxilie para que quando deparado com essas situações, o estudante consiga ter uma tomada de decisão socialmente responsável.

Para que um cidadão realize uma Tomada de Decisão Socialmente Responsável, este precisa, em algum momento de sua vida, ter se deparado com situações que o leve a questionar seus valores, tanto éticos quanto morais, além de ter clareza de quem - ou o que - deve ser levado em consideração em sua tomada de decisão. Para isso ele deve ter contato com conceitos sobre o que é ética e como ela pode - e até certo ponto deve - nos guiar para uma Tomada de Decisão Socialmente Responsável. Nas próximas seções explicaremos dois eixos de ética moral, o primeiro Eixo são as Teorias Éticas Normativas, cujo foco é a análise do critério para atribuição moral a ação, já o segundo Eixo, Ontologias Morais, se preocupa em questionar quais seres devem ser levados em consideração ao se realizar uma ação e assim analisar se uma ação tomada é ou não moralmente boa.

2.2 Ética No Ensino De Ciências

Em diversos momentos de nossas vidas iremos nos deparar com situações complexas envolvendo ética. Desta forma, por acreditarmos que o posicionamento ético de cidadãos está intimamente relacionado a sua formação, tanto formal quanto não formal, julgamos necessária a realização de discussões éticas no ensino de ciências. Pois a Ciência possui em sua história, tanto passada quanto atual, questões éticas e morais que, quando trabalhadas, podem colaborar com a formação de cidadãos ativistas⁴ na sociedade. (CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; HODSON, 2018).

Antes de tudo, precisamos definir o que é ética. Para fins deste trabalho iremos utilizar a definição dada por Nunes-Neto e Conrado (2021, p. 5): “uma reflexão (aprofundada) sobre as ações humanas e os valores que as condicionam, de um ponto de vista normativo, buscando justificações racionais”. Eles ainda ressaltam que é importante compreender que:

⁴ Ativista no sentido de cidadãos que visam ter ações sociopolíticas em prol de uma sociedade mais justa e sustentável. Hodson dividiu em quatro estágios o valor de uma abordagem visando a ação política dos estudantes, em que no estágio 4, as atividades visam preparar os estudantes para agir perante QSCs.

(a) a ética não é somente um estudo teórico, mas sobretudo uma prática, em princípio, de reflexão; (b) as ações humanas com significado ético não são determinadas ou condicionadas somente pelo conhecimento, mas também – e, sobretudo – pelos valores, e (c) a ética tem uma preocupação central com a normatividade, isto é, trata do domínio do que deve ser, baseado nas possibilidades que sempre estão abertas, e não, meramente, com o domínio do que é, dos fatos [...] (NUNES-NETO; CONRADO, 2021, p. 5)

Notemos que a ideia de *valor* é central quando pensamos em ética. Podemos entender valor como o quanto de importância é atribuído a ações e a entidades pelo ser humano. Valor este que pode ser dividido em dois eixos:

- a) valor da ação (*eixo 1*);
- b) valor dos seres (*eixo 2*);

A diferença entre os eixos está correlacionada à diferença entre agente moral e paciente moral. O primeiro são todos os humanos capazes de julgar ações como morais ou não e, portanto, são responsáveis pelas ações que tomam. O segundo, por sua vez, são todos aqueles que devem ser levados em consideração ao se tomar uma ação, como por exemplo animais, plantas e objetos inanimados, como rios, montanhas, etc. As teorias éticas normativas se preocupam com a ação realizada por um sujeito, já as ontologias morais, se preocupam com os seres considerados ao se tomar uma decisão (NUNES-NETO; CONRADO, 2021).

2.2.1 Eixo 1 - Teorias Éticas Normativas

Os dois eixos definidos anteriormente possuem focos diferentes em relação ao processo de tomada de decisões. O eixo 1, ou Teorias Éticas Normativas, tem como objetivo central questionar o critério para atribuição de valor moral à ação, tanto a ser tomada quanto a ser evitada. A seguir, com base em estudos sobre Filosofia Moral, apresentamos três dessas visões.

2.2.1.1 Ética Deontológica

Para Immanuel Kant (22 de Abril de 1724 - 12 de Fevereiro de 1804), nascido da Prússia, atual Alemanha, o importante não são os resultados da ação, mas sim a motivação da mesma. Desta forma o ser humano deve refletir sobre os motivos que o levaram a realizar aquela ação e não as consequências da mesma. Para Kant, uma ação só é moralmente boa se ela estiver de acordo com o imperativo categórico (IC). O imperativo categórico é uma lei universal e tem como uma das formulações “Todos devem possuir um fim em si mesmo.” (NUNES-NETO;

CONRADO, 2021). Em outras palavras, não devemos utilizar outros sujeitos como forma de nos beneficiar.

Outra formulação do IC é que se em determinada situação todos os seres capazes de raciocinar logicamente tomarão, por vontade própria, a mesma decisão que você na mesma situação, a sua justificativa poderá ser generalizada de forma que ela virasse uma lei universal. Caso isso ocorra, você poderá afirmar que sua ação foi moralmente boa (RACHELS; RACHELS, 2013).

2.2.1.2 Ética Utilitarista

Proposta pelos filósofos ingleses Jeremy Bentham (15 de Fevereiro de 1748 - 6 de Junho de 1832) e John Stuart Mill (20 de Maio de 1806 – 8 de Maio de 1873), esta filosofia está preocupada com a maximização dos prazeres e minimização do sofrimento. Comumente fazemos isso em nossas vidas quando colocamos os resultados de nossas ações em um “balança” e, ao vermos os "benefícios e malefícios”, decidimos se vale a pena ou não tomar a ação em questão. Para eles, se as consequências da ação tomada possuem mais lados bons do que ruins, ou seja, maximiza a felicidade para o máximo de indivíduos possível, essa ação é eticamente correta (SINGER, 2004; RACHELS; RACHELS, 2013; NUNES-NETO, CONRADO, 2021).

2.2.1.3 Ética das Virtudes

Quando pensamos qual deve ser o guia para as nossas ações, o filósofo grego Aristóteles (384 a.C - 322 a.C) orienta que devemos pensar em ações por meio de virtudes necessárias para o nosso bem estar. Mas o que seria uma virtude? Para Aristóteles:

[...] a virtude é um traço de caráter manifestado em uma ação habitual. A palavra “habitual” aqui é importante. A virtude da honestidade, por exemplo, não é possuída por alguém que diz a verdade somente ocasionalmente ou somente quando o beneficia. A pessoa honesta é confiável de forma rotineira. Suas ações “decorrem de caráter firme e imutável” (RACHELS; RACHELS, p.161-162, 2013).

Ou seja, se essas virtudes se manifestam em suas atitudes habituais, elas podem ser consideradas boas para qualquer pessoa. Alguns exemplos de virtudes são: benevolência, equidade, paciência, civilidade, amizade, prudência, compaixão, generosidade, razoabilidade,

consciência, honestidade, autodisciplina, cooperação, industriiosidade, autoconfiança, segurança, moderação e tolerância (RACHELS; RACHELS, 2013).

Por fim, vale ressaltar que para Aristóteles, todo indivíduo tem uma função que cumpre no todo. Podemos interpretar isso pensando que todo indivíduo possui seu papel na sociedade e deve agir de forma a cumprir, da melhor forma possível esse papel, ou seja, através de atitudes virtuosas.

2.2.2 Eixo 2 - Ontologia Moral

As Ontologias Morais, além de considerarem o ser humano, também podem considerar sistemas. Existem diversos níveis de inclusão de seres biológicos, sendo alguns mais restritivos, em que apenas certa parcela dos seres humanos seria considerada até níveis menos restritivos, em que praticamente tudo - seres humanos, animais, plantas, rios, montanhas, etc - é levado em consideração ao se analisar as ações. No segundo eixo, podemos sistematizar uma possível explicação para a natureza dos preconceitos entre seres humanos. Por isso, acreditamos que uma discussão sobre estes aspectos em sala de aula colabora para uma problematização destes preconceitos. A seguir, com base no estudo de Nei Nunes-Neto e Dália Conrado (2021) faremos uma listagem e explicaremos brevemente os diversos níveis. Uma ilustração dos níveis mencionados pode ser encontrada na Figura 1 na página.

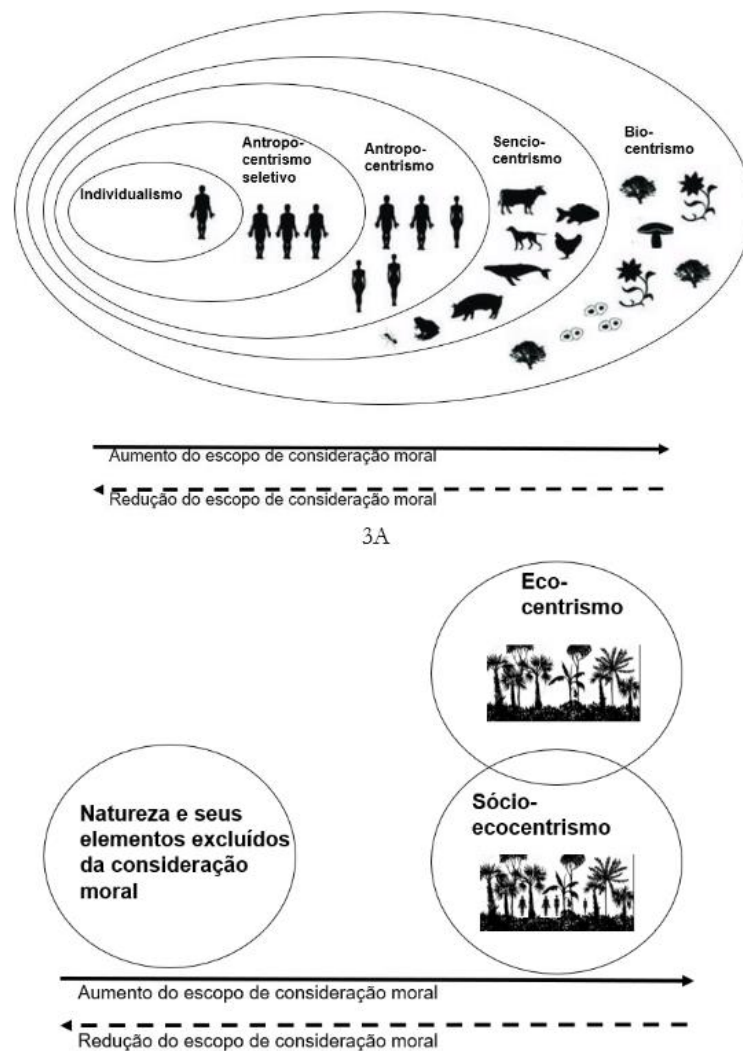
2.2.2.1 Individualismo e Egoísmo Ético

O individualismo é uma ontologia moral que tem como pilar a consideração moral apenas a si próprio (NUNES-NETO; CONRADO, 2021). Para um individualista, apenas ele possui valor intrínseco, ou seja, não há relevância no sofrimento ou prazer alheio causado pelas suas ações. Para nós, essa ontologia moral deve ser problematizada em sala de aula, visto que pelo fato de não considerar moralmente outros sujeitos além de si mesmo, ela dá margem para a existência do Egoísmo Ético.

O Egoísmo Ético é uma doutrina que defende que o ser humano deve buscar apenas o próprio interesse. Caso durante a ação, o egoísta cause bem ou mal à terceiros, se ele obteve benefícios ao término (RACHELS; RACHELS, 2013) a sua ação é moralmente aceita. Para um egoísta não importa, por exemplo, se ao escolher desmatar uma floresta, ele vai destruir toda a vida que habita tal floresta, sua ação é moralmente boa se ao término ele obtiver benefícios próprios.

Por acreditarmos que devemos, não apenas não causar sofrimento a outros seres humanos, mas também a outros sujeitos pertencentes a natureza, essa forma de guiar as ações deve ser problematizada.

Figura 1 - Abrangência Consideração Moral



Fonte: Nunes-Neto; Conrado (2014)

2.2.2.2 Antropocentrismo Seletivo

Diferentemente do individualismo que considera apenas a si próprio, o Antropocentrismo Seletivo tem apenas uma parcela da sociedade como digna de consideração moral. Comumente um grupo que partilha de características semelhantes, por exemplo quando um homem considera apenas como pacientes morais, outros homens, temos o que chamamos

de sexismo. Quando apenas indivíduos da mesma cor de pele se consideram como passíveis de valor moral, dá-se origem ao racismo. Características como poder aquisitivo, nacionalidade, entre outras também podem ser utilizadas para agregar ou segregar indivíduos (NUNES-NETO; CONRADO, 2021).

As características (cor da pele, nacionalidade, poder aquisitivo) citadas anteriormente não devem ser relevantes para a consideração moral. Parece mais interessante que a capacidade de sofrer seja um critério mais importante para a consideração moral, visto que todos os seres humanos têm a capacidade de sofrer.

2.2.2.3 Antropocentrismo

Diferente do Antropocentrismo Seletivo, o Antropocentrismo considera todos os seres humanos como passíveis de consideração moral. Pertencer a espécie humana é o critério utilizado para possuir valor intrínseco. Desta forma outros seres vivos só são considerados de forma indireta pelo benefício que traz aos seres humanos. Como o ser humano é o único ser vivo que é passível de consideração moral, os seres vivos não humanos, assim como o meio ambiente, possuem apenas valor de instrumentos a serem utilizados para ganhos de qualidade de vida (Ibid).

Mesmo que essa visão seja mais abrangente do que as anteriores, a permissão de que a natureza seja utilizada para fins da humanidade é um problema. Além de claramente dependermos de outras espécies para a nossa sobrevivência - os pássaros possuem papel fundamental na dispersão de sementes de plantas, por exemplo -, estamos destruindo a Terra quando, por exemplo, desmatamos as florestas, poluímos de rios e aumentamos a incidência de gases do efeito estufa, o que eventualmente poderá nos levar a extinção. Partilhamos da opinião de Nunes Neto e Conrado quando eles dizem que:

[...] do ponto de vista ético, não precisamos recorrer ao valor intrínseco da natureza, mas – assumindo a perspectiva de que a natureza não-humana possui somente valor instrumental – a uma preocupação com a proteção da base dos recursos ao longo do tempo. (NUNES-NETO; CONRADO, 2021, p. 15).

A visão antropocêntrica é mais abrangente em relação às demais Ontologias Morais citadas até aqui. Mas como explicado anteriormente, não podemos simplesmente assumir que a natureza deve nos servir. Devemos, com certa urgência, encontrarmos um equilíbrio para que possamos viver em harmonia.

2.2.2.4 Senciocentrismo

O Senciocentrismo considera o interesse dos animais, ou seja, os interesses dos homens não são os únicos relevantes. A característica chave desta visão é a capacidade de sentir e sofrer, ou seja, todo ser vivo capaz de sentir e sofrer deve ser levado em consideração quando pensamos numa ação moral. Essa teoria utiliza o princípio de igual consideração de interesses iguais, ou seja, os interesses tanto de animais não humanos, quanto de humanos, devem ser levados em consideração.

Podemos dividir esses interesses entre primário e secundário. O primário está relacionado a necessidade de se manter vivo, ou seja, todas necessidades como comer, beber água, dormir, não ter sua vida ameaçada pelos outros animais, etc são necessidades primárias. As secundárias por sua vez, são necessidades relacionadas, por exemplo, ao lazer, estudar, ler um livro, etc. Desta forma, quando o homem pensa em tomar uma atitude de interesse secundário, ele não pode ferir o interesse primário do animal.

Um clássico exemplo são as rinhas de galo que, apesar de proibidas em território nacional, continuam acontecendo. A rinha de galo consiste em colocar dois galos para brigar entre si em uma pequena arena, onde, normalmente, vence o galo que matar o outro e isso ocorre para mero divertimento humano. Do ponto de vista do Senciocentrismo, esse tipo de atividade é uma atividade moralmente condenável, pois divertimento é um interesse secundário do homem, porém permanecer vivo é um interesse primário do galo.

2.4.2.5 Biocentrismo, Ecocentrismo e Socioecocentrismo

Buscando divergir do Antropocentrismo, o Biocentrismo tenta ampliar a visão de consideração moral não apenas para os seres sencientes (que sentem e sofrem), mas para todos os seres vivos que são, nesta teoria, pacientes morais. Ao considerar todos os seres vivos como dignos de consideração moral, não devemos ver a natureza apenas como meios para fins de interesses humanos, devemos considerá-los com os mesmos olhares quando olhamos para nós mesmos.

O Ecocentrismo por sua vez, divergindo das ontologias morais anteriores, tem como foco as entidades coletivas como montanhas, rios, cachoeiras, praias, etc. Ou seja, apenas a natureza e seus elementos possuem valor intrínseco, desta forma o ser humano não deve intervir de forma a prejudicar o seu bem estar. Ainda nesta visão:

[...] as entidades naturais e as comunidades bióticas devem ter asseguradas as condições para sua existência continuada, levando em conta não somente aspectos econômicos, como tem sido a prática hegemônica nas relações humanas com os ambientes naturais. (NUNES-NETO; CONRADO, 2021, p. 17).

Por fim, uma tendência Socioecocentrista defende que as interações humano-natureza possuem valor intrínseco. Ou seja, diferentemente do Ecocentrismo que defende a natureza de forma a isolá-la, cabendo ao ser humano apenas o não prejuízo da mesma, o Socioecocentrismo defende as relações humano-natureza que possuem valor, cabendo ao ser humano intervir na natureza de forma a não apenas preservá-la, mas também auxiliá-la a expandir-se através, por exemplo, do manejo de florestas.

3 ENSINO POR PROJETOS SOBRE CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

Diferentemente de pesquisas do âmbito das ciências naturais, as pesquisas em ensino não possuem como forte característica a reprodução exaustiva de um “experimento” baseado em modelos matemáticos com resultados esperados. Outro ponto importante dentro das pesquisas de ensino é que estas tendem a possuir como foco o desenvolvimento das atividades, ou seja, o processo é a peça central da pesquisa. Desta forma, uma pesquisa qualitativa se faz necessária, pois seus aspectos essenciais:

[...] consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagem e métodos. (FLICK, 2009, p. 23).

O público alvo desta pesquisa foram estudantes da disciplina de Projeto Integrado 1: Interdisciplinaridade, ministrada pelo Professor Jefferson Adriano Neves. Essa escolha se deu por quatro motivos. O primeiro foi devido a limitação de encontros presenciais devido a pandemia de Covid-19 que começou em 2020 e estava ocorrendo durante o desenvolvimento das atividades. O segundo motivo é o fato do projeto poder ter sido realizado como parte integrante da disciplina. A dificuldade em conseguir desenvolver estas atividades em uma escola de ensino básico devido ao fato de o autor não estar exercendo sua profissão entra como terceiro motivo. Como último motivo, acreditamos que devido ao motivo anterior, uma turma de calouros, foi o mais próximo que conseguimos do perfil de uma sala de ensino médio.

Para a coleta dos dados, as ferramentas utilizadas foram: aplicativos de mensagens e gravação de reunião (*google meet*); questionários no campus virtual da UFLA e formulários do google (*google forms*). O campus virtual permitiu o envio de arquivos de textos com respostas às perguntas realizadas antes, e pós atividades. Os encontros síncronos ocorreram no *google meet* e foram gravadas para que as falas fossem revistas e transcritas. Optamos também pela utilização do formulário do *google* para a assinatura de um Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a fim de que tanto os pesquisadores quanto os participantes na pesquisa estejam resguardados de possíveis problemas durante a pesquisa.

Ressaltamos que além da coleta de dados realizada nos encontros síncronos e produções relacionadas às atividades obrigatórias da disciplina, utilizamos questionários pré atividades

específicos para a pesquisa que não eram obrigatórios⁵. Esses questionários são compostos por perguntas que tinham como objetivo buscar o posicionamento dos estudantes perante tomadas de decisões a fim de analisar traços de uma filosofia moral e auxiliar no aprofundamento das discussões durante as entrevistas.

As entrevistas por sua vez foram realizadas com três estudantes e ocorreram na semana do dia 18 de Abril de 2022, duas semanas após o início das atividades. Foram apenas estes três estudantes devido a sua disponibilidade e vontade de participação. Após a leitura das produções e análise da gravação das duas primeiras atividades, foram elaboradas questões específicas para cada um dos estudantes cujo objetivo foi o aprofundamento das respostas enviadas com a finalidade de ter mais clareza da consideração moral presente nas escritas. Todos os questionários foram pedidos para serem entregues no campus virtual, um ambiente virtual de aprendizagem da UFLA, antes de cada uma das três primeiras atividades.

A classificação dos dados foi feita identificando a consideração moral presente tanto nas falas durante as aulas, quanto nas produções escritas. Identificamos tendências de diferentes ontologias morais e teorias ética normativas, buscando ao final possíveis mudanças da consideração moral quando os estudantes se depararam com tomadas de decisões durante as atividades.

3.1 Descrição das atividades didáticas

Neste capítulo apresentamos a análise das quatro atividades desenvolvidas com os calouros da disciplina Projeto Integrado I: Interdisciplinaridade, da Universidade Federal de Lavras. As atividades tiveram como problematização inicial a pergunta “Como viver bem na cidade em que você reside?”. O seu desenvolvimento teve como principal objetivo educacional refletir, através de tomadas de decisões referente a escolha de materiais inerentes à construção de uma casa, as consequências e alcance da consideração moral de nossas escolhas. A seguir apresentamos um quadro com o resumo das atividades.

Quadro 2 - Resumo Atividades (continua)

Atividade	Passo ABP	Objetivo
1	Identificar o	A partir da pergunta “Como morar bem na cidade em

⁵Ainda que o desenvolvimento das atividades fosse obrigatório na disciplina, a resposta das perguntas exclusivas para a pesquisa era optativa.

Quadro 2 - Resumo Atividades (conclusão)

	problema; Definir o Problema; Brainstorming⁶	que você reside?” levantar discussões sobre o que é uma moradia, quais âmbitos da sociedade estão relacionados com o tema e o que (ou quem) devemos levar em consideração ao se pensar numa moradia.
2	Detalhar Explicações; Propor Tema de Aprendizagem Autodirigida;	Realizar um levantamento de materiais e técnicas pertinentes à construção de uma casa, identificar e refletir sobre os possíveis impactos ambientais e sociais envolvidos.
3	Busca de informações e estudo individual;	Expor e justificar as soluções para os problemas levantados na atividade anterior. Refletir sobre o dilema ético: É moralmente aceito, em prol da maioria, prejudicar uma parcela da população? Questionar o padrão arquitetônico Brasileiro.
4	Avaliação;	Sistematizar o conhecimento adquirido durante as atividades; Propor uma solução para o problema inicial; Partilhar o trabalho final e as experiências do processo de confecção; Avaliar o próprio desempenho;

Fonte: do autor (2023)

A primeira atividade nos permitiu discutir questões de políticas públicas como segurança, saneamento básico, saúde e educação e ao término definir o problema a ser resolvido como “O que é e como construir uma boa moradia?”. A atividade seguinte teve como objetivo destrinchar as principais partes de uma casa (paredes, telhado, hidráulica, elétrica e esgoto), apontando os principais materiais e técnicas utilizadas bem como questões sociais e éticas presentes na escolha dos mesmos. A terceira atividade por sua vez foi dividida em duas partes: a primeira pretendeu que os estudantes levantassem materiais e técnicas necessárias para a

⁶ Uma expressão em Inglês, cuja tradução pode ser Tempestade de Ideias. Isto é uma técnica de levantamento de ideias, onde as pessoas envolvidas falam e ou escrevem ideias sem nenhum tipo de filtro, focando primeiramente em quantidade para só depois filtrar boas das ruins.

construção de uma casa identificando seus problemas éticos para apresentar soluções; a segunda teve como objetivo lidar com um dilema ético: É moralmente aceito prejudicar determinada parcela da sociedade em prol da maioria?.

Por fim, na última atividade os estudantes apresentaram a planta de uma casa na qual eles escolheram os principais elementos e justificaram, tanto de forma escrita quanto de forma oral para a turma, as escolhas. Fizeram também uma autoavaliação das atividades e de seu desempenho. Esta teve como objetivo sistematizar os conhecimentos trabalhados, retomar e responder a problematização inicial e realizar uma autocrítica do(s) posicionamento(s) éticos durante as atividades.

3.2 Coleta E Análise Dos Dados

Os dados foram coletados através de dois questionários aplicados antes das atividades 1 e 3, das produções escritas da TAREFAS 1, 2 e 3 e do desenvolvimento das atividades. A seguir segue um quadro com o resumo dos questionários e tarefas mencionadas.

Quadro 3 - Resumo, questão central dos questionários e tarefas. (continua)

PRÉ ATIVIDADE 1	Problematização inicial com a pergunta “ <i>Como viver bem na cidade em que você reside?</i> ” Quais fatores são importantes na hora de escolher um local para morar?
PRÉ ATIVIDADE 3	Quais fatores são considerados ao escolher materiais de construção de uma casa e quem eles afetam?
TAREFA 1	A ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia?
TAREFA 2	Quais problemas sociais e ambientais a escolha de materiais inerentes à construção de uma moradia pode acarretar? Quais as soluções?
TAREFA 3 (INDIVIDUAL)	Qual o modelo de casa adotado para conjuntos habitacionais no Brasil? O que e quem é levado em consideração nessa escolha? Se a população pudesse escolher entre bioconstrução e contêiner, o que ela escolheria?

Quadro 3 - Resumo, questão central dos questionários e tarefas. (conclusão)

TAREFA 3 (GRUPO)	Como vocês construíram uma casa socioambientalmente responsável?
---------------------	--

Fonte: do autor (2023)

Na tarefa 3, propomos aos estudantes que escolhessem entre bioconstrução e casas de contêiner para utilizarem como modelo ser adotado na construção de moradias de um conjunto habitacional, tendo como base as atividades elaboradas e desenvolvidas pelo professor Alexandre Bagdonas para a disciplina de CTSA da UFLA. A versão desenvolvida por ele, coloca os estudantes a escolherem entre diversos tipos de arquiteturas possíveis para a construção das moradias, como por exemplo casa de bambu, contêiner, bloco aparente, etc. Para este trabalho, optamos pela escolha da casa de contêiner e bioconstrução, pois elas permitem a problematização da visão eurocêntrica de arquitetura, possibilitam o questionamento do senso comum de que a atual arquitetura é uma evolução natural provinda da ciência e que nos permitiu discutir relações entre Natureza, Tecnologia e Sociedade como por exemplo sustentabilidade e meio ambiente⁷.

3.3 Dados de pesquisa coletados

O primeiro passo da análise, foi a identificação de palavras chaves que pudessem ser agrupadas com a finalidade de identificarmos os pacientes morais presentes, conforme quadro abaixo.

Quadro 4 - Resumo, Palavras Chave e Agrupamentos (continua)

Agrupamento	Palavras Chave
Serviços Públicos	Saúde Pública; Segurança Pública; Coleta Seletiva; Esgoto; Saneamento Básico; Lixo; Educação Pública;
Convivência	Relacionamento com vizinhos; amigos; família; conjunto social; pensamento coletivo;

⁷ Para mais informações sobre as atividades do professor Bagdonas, veja o vídeo da mesa redonda do IV ENENF presente neste link: <https://www.youtube.com/watch?v=s06KhaUO3bg>.

Quadro 4 - Resumo, Palavras Chave e Agrupamentos (conclusão)

Qualidade Material	resistência do material; durabilidade do material; qualidade do material;
Condição da Mão de Obra	mão de obra escrava; mão de obra; exploração mão de obra; normas trabalhistas;
Custo Obra	relação custo benefício; custo de bioconstrução; custo material;
Regionalismo	clima da região; zona rural; região do país; zona urbana;
Meio Ambiente	zonas verdes; arborização; questões ambientais; poluição; origem dos materiais; descarte material de obra; reflorestamento; impactos climáticos do desmatamento; preservação do meio ambiente; áreas de preservação; espécies que vivem no meio; proteção ambiental; estudo impactos ambientais; secagem tijolos; impacto ambiental; materiais naturais;
Sustentabilidade	reciclagem; reaproveitamento de água pluvial; energia solar; sustentabilidade; reutilização de containers; desperdício de materiais; ecologicamente correto; bioconstrução; iluminação natural; desperdício de energia;
Mercado de Trabalho	oportunidade de emprego; emprego;
Respeito às Leis	respeito às leis; respeito a normas;

Fonte: Do autor (2023)

A contagem das menções dos agrupamentos foi limitada a uma menção por aluno, por exemplo: se um estudante mencionou na primeira atividade que para se viver bem na cidade em que reside é necessário ter Educação, Saúde e Segurança Pública, nós contamos apenas como uma menção a serviços públicos. Optamos por fazer desta forma pois se contássemos individualmente, poderíamos acabar inflando a quantidade de determinadas categorias. Por exemplo: na primeira atividade, questões como serviços públicos teriam aparecido 30 vezes enquanto convivência teria aparecido 4 vezes, o que ao nosso ver mostraria uma grande superioridade na importância de serviços públicos em relação a convivência, o que não foi o caso, visto que durante o desenvolvimento das atividades, o principal tema debatido e

ênfatisado pelos estudantes foram os serviços públicos. As categorias empregadas para classificar as falas e escritas dos alunos não são excludentes.

Após a classificação das posturas que consideramos consensuais, como por exemplo na atividade 1, em que todos os estudantes mencionaram serviços públicos. Classificamos esta postura como tendência ao antropocentrismo porque a principal característica dos serviços públicos é justamente serem destinados para toda a população, sem nenhum tipo de restrição, estendendo então a consideração moral a todos os seres humanos. Ressaltamos que apesar de não possuir objetivo de investigar o posicionamento ético dos estudantes, a segunda atividade foi analisada pelo seu caráter educacional.

3.3.1 Atividade 1

As atividades desenvolvidas através de encontros síncronos na plataforma *google meet* com a turma de primeiro período da Licenciatura em Física, teve como ponto de partida a ATIVIDADE 1. Nesta atividade tivemos como foco a discussão em torno da pergunta “Como viver bem na cidade em que você reside?” a fim de discutir o que é, quais âmbitos da sociedade estão relacionados com o tema, o que (ou quem) devemos levar em consideração ao se pensar numa moradia. Além disso, buscamos definir o problema “*O que é e como construir uma boa moradia?*” a ser investigado durante as atividades. Para isso, apresentamos a Questão 1 no quadro 5 e demos alguns minutos para que os estudantes respondessem.

Ressaltamos que devido a necessidade de adiantar o início do desenvolvimento das atividades, não conseguimos pedir aos estudantes que fizessem essa atividade em casa, impossibilitando a comparação de suas respostas com seus amigos e familiares. Em seguida abrimos para a socialização das respostas e, como esperado, os serviços públicos apareceram como principal condição para se viver bem. Para nossa surpresa, a convivência apareceu em segundo. Como esperado também, não houve uma associação direta à casa como sendo algo fundamental para se viver bem.

Na parte final da atividade, conduzi⁸ a discussão a fim de mostrar quais questões são passíveis de solução direta por professores e alunos de uma aula de ciências. Para isso mostramos que tópicos relacionados por exemplo a serviços públicos, não possuem solução direta, mas sim através de um voto consciente e cobrança dos políticos eleitos. Completei

⁸ Neste e em outros momentos do texto, utilizo da primeira pessoa do singular para identificar que eu (estudante de mestrado autor da dissertação) estou descrevendo sobre ações realizadas por mim. Nas demais partes, utilizamos o plural pois as decisões foram feitas coletivamente.

dizendo que quase ninguém falou sobre a própria casa e indaguei se para se viver bem é necessário ter uma casa confortável e/ou uma boa vizinhança. Por fim argumentei que então precisamos definir o problema a ser resolvido como “*O que é e como construir uma boa moradia?*”. Como tarefa da primeira atividade deixamos a atividade "TAREFA 1 - Ciência e Moradia", encontrada no Quadro 7, a fim de fomentar discussões sobre NdC. A leitura do primeiro capítulo do livro ‘*Uma casa na visão da Física*’ foi sugerida como leitura básica para discussões sobre materiais de uma obra na próxima atividade.

Quadro 5 - Resumo dos dados e tendências da Atividade 1 Questão 1 (continua)

QUESTÃO 1 - Como viver bem na cidade em que você reside? A ideia é que você faça uma lista que contenham as condições necessárias para se viver bem em sua cidade, incluindo as justificativas. Em seguida faça o mesmo com os seus amigos e familiares e compare com os seus argumentos, apontando as principais diferenças.	
DADOS	
AGRUPAMENTO	ESTUDANTE(S) (TOTAL)
Serviços Públicos	Carolina; Marco; Marcia; Pedro; Ricardo; Francisco; Natalia; (7)
Convivência	Carolina; Marcia; Pedro; Zélia; (4)
Áreas de Lazer Públicas	Marco; Carolina; (2)
Estilo de Vida	José; (1)
Meio Ambiente	Débora; Marcia (2)
Mercado de Trabalho	Débora; Bruna; (2)
Custo de Vida	Zélia; (1)
Respeito a Leis	Marcia; (1)
Respeito ao próximo	Marcia; (1)

Quadro 5 - Resumo dos dados e tendências da Atividade 1 Questão 1 (conclusão)

TENDÊNCIAS	
QUESTÃO 1	
TENDÊNCIA	ESTUDANTE (S) (TOTAL)
Deontologia	Marcia; (1)
Antropocentrismo	Ricardo; Francisco; Natalia; Bruna; Zélia; Marco; Débora; (7)
Ética das Virtudes	Marcia; (1)
Egoísmo	José; (1)
Sem Classificação	Pedro; (1)
Senciocentrismo	Debora (1)
Ecocentrismo	Debora; Carolina (2)

Fonte: Do autor (2023)

A problematização inicial da atividade possibilitou promover um debate sobre características necessárias a uma cidade para se viver bem nela. Identificamos 9 agrupamentos distintos dessas características apenas na primeira questão. Notamos também potencial para promover discussões extensas e/ou aprofundadas sobre políticas públicas, dado que serviços públicos foram o principal tópico de discussão. As características mais mencionadas foram: serviços públicos (7 menções) e convivência (4 menções).

Como esperado, não houve menção direta à “uma boa moradia” nas respostas à pergunta “Como viver bem na cidade em que você reside?”, mas tópicos indiretamente relacionados à moradia como esgoto, saneamento básico, acesso à luz foram utilizados na discussão.

Alguns exemplos de argumentos afirmativos de que para se viver bem é preciso ter Serviços Públicos foram:

Segurança, educação, saúde, saneamento esgoto, áreas de lazer, sistema empregador que sirva para todas as idades, coleta de lixo, tanto orgânico quanto reciclável, e uma civilização estável. (Carolina)

Unidade básica de saúde, já que esse tópico é de 1º necessidade. Obviamente com a segurança e escolas próximas, desde⁹ as patrulhas policiais e a disponibilidade a educação de forma fácil. (Marco)

Estes argumentos tendem ao antropocentrismo pela característica universal do serviço público, ou seja, ao assumir que o serviço é público, todos devem ter acesso, mostra consideração moral a todos os seres humanos. Podemos notar que há uma naturalização da ideia de que para se viver bem dependemos de recebermos serviços públicos oferecidos pelo Estado, mas não encontramos manifestações de deveres e responsabilidades. Também tendem ao antropocentrismo as respostas envolvendo a convivência, pois ao considerar que para se viver bem é preciso ter uma boa convivência há, desde que não fique explícito que o objetivo é apenas ganho próprio, consideração moral aos seres humanos. Ressaltamos que neste caso, os estudantes se colocaram como pacientes do agente moral Estado. Mesmo tendo uma tendência antropocentrista, eles não são os responsáveis pelas ações, demonstram uma possível passividade perante ao processo de se viver bem.

Podemos fazer um argumento a favor de atribuir uma tendência a Ética das Virtudes a resposta da estudante Marcia, pois para ela a virtude Respeito é necessária para uma boa convivência como enfatiza ao dizer que:

Acredito que para se viver bem na cidade onde vivo é importante primeiramente ter respeito entre o conjunto social, devemos pensar um nos outros, pois assim podemos trabalhar de forma efetiva na construção de uma sociedade melhor. (Marcia)

Este posicionamento da Marcia, demonstra uma não passividade, uma vez que ela coloca as pessoas no centro da ação moral de forma a construir uma boa sociedade.

Ainda na primeira pergunta, destacamos duas respostas:

Para viver bem em qualquer lugar depende de apenas algumas coisas, como por exemplo uma boa localização da residência com fácil acesso a estabelecimentos para manter o estilo de vida escolhido independente qual tem sido. (José)

Acreditamos que esta frase tende ao egoísmo ético, pois ao argumentar que para se viver bem depende apenas de manter o estilo de vida escolhido, **independentemente** de qual seja, demonstra desconsideração moral ao próximo.

⁹ Correções de português foram realizadas sempre que necessárias de forma a facilitar a leitura sem alterar o sentido da frase.

A Marcia por sua vez, critica a postura individualista quando argumenta que:

[...] o pessoal precisa ser menos individualista também, conversar mais uns com os outros para se chegar a um consenso do que pode ser melhorado na cidade e buscar ter uma voz mais ativa perante aos governantes da cidade.
(Marcia)

Ressaltamos uma possível tendência também a ética Deontológica quando a Marcia diz que “Outro ponto é respeitar também as leis, vejo muita falta de organização por parte das pessoas e também dos governantes.” nesta frase podemos perceber que há uma consideração importante as leis vigentes na sociedade, ou seja, acredita-se que há regras que devem ser seguidas por todos os seres humanos. Podemos perceber nesta estudante a ideia de que não há uma ética única a ser seguida, o ser humano é um ser complexo e que devido as suas experiências de vida tende a ter formas de agir e pensar diversas.

A estudante *Bruna* destaca que “Ter minha própria casa e não ficar dependendo de aluguel, ter um bom trabalho[...]” demonstrando em primeiro momento uma preocupação com o próprio bem estar, podendo dar uma impressão de um individualismo. Contudo, durante o decorrer da frase, percebemos uma consideração moral a outros seres humanos, desta forma apresenta uma tendência ao antropocentrismo ao argumentar que é preciso ter

[...] mais portas abertas de emprego principalmente para aqueles que estão começando a carreira profissional [...] continuar tendo mais cursos gratuitos como estão tendo, pois, ajuda muito quem não tem condições de pagar um para se qualificar (Bruna)

A Débora ao mostrar preocupação com a qualidade de vida, emprego e acesso a esportes, demonstra consideração moral ao ser humano, podemos classificar sua escrita como antropocêntrica. Já ao considerar que os animais de rua não recebem atenção o suficiente, tende ao senciocentrismo. Tende também ao ecocentrismo ao argumentar que há uma necessidade de focar nas questões ambientais:

Principal foco nas questões ambientais, no qual o ambiente em que vivemos é primordial para pensar no resto. Qualidade de vida e emprego, principalmente para os mais necessitados (facilidade de acesso). Eventos culturais públicos. Preservação dos patrimônios culturais. Acesso ao estudo de qualidade. Lazer e esportes acessíveis. Importante: apoio aos animais de rua, no qual a atenção anda em escassez. (Débora)

A Carolina por sua vez, tende ao antropocentrismo, visto que sua principal preocupação é com o bem estar dos seres humanos.

Segurança, educação, saúde, saneamento esgoto, áreas de lazer, sistema empregador que sirva para todas as idades, coleta de lixo, tanto orgânico quanto reciclável, e uma civilização estável. (Carolina)

Quadro 6 - Resumo dos dados e tendências da Atividade 1 Questão 2

QUESTÃO 2 - Quais são os fatores que você considera na hora de escolher um local para construir e/ou comprar uma casa? Dentre os citados quais são os mais importantes e porquê?	
DADOS	
AGRUPAMENTO	ESTUDANTE(S) (TOTAL)
Serviços Públicos	Carolina; Macro; Macia; José; Ricardo; Débora; Natalia; Zélia; (8)
Localização	Carolina; José; Ricardo; Francisco; Natalia; Bruna; Pedro; (7)
Conforto Térmico	Pedro; (1)
Custo da Obra	Natalia; (1)
Qualidade Materiais	Natalia; (1)
Mercado de trabalho	Zélia; (1)
TENDÊNCIAS	
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE (S) (TOTAL)
Antropocentrismo	Carolina; (1)
Antropocentrismo Seletivo	Pedro; (1)
Individualista	Marcia; Marco; Natalia; Ricardo; José; Débora; Bruna; Francisco; Zélia; (9)

Fonte: Do autor (2023)

Ao especificarmos na segunda pergunta que o foco é o local onde comprar e/ou construir uma casa, a localização aparece como segundo fator mais mencionado nas respostas. Em geral,

a localização está atrelada a proximidade a locais cotidianos como escolas, mercados, farmácias, etc, há também uma preocupação com a segurança do local como podemos perceber nas seguintes escritas:

Os fatores são a localização, segurança, se é confortável, se tem proximidade com os comércios em geral. Os mais importantes são segurança e conforto.”
(Natalia)

[...] neste caso, pra mim o principal é eu me sentir bem no ambiente, o local ter um pouco de mim, da minha personalidade, assim me sinto bem, e isso causa um conforto. O local deve ser seguro, com uma boa iluminação [...] que não seja arriscado se viver ali [...] (Marcia)

Esse aumento na importância da localização é coerente quando pensamos que, ao termos o poder de escolha, escolhemos a comodidade. Podemos até tentar argumentar que isso tenderia a um egoísmo, mas não julgamos que seja esse o caso, pois não é só porque uma pessoa prefere morar perto de locais como escolas, hospital, padaria, etc, que ela desconsidera moralmente outros. Para nós, o fato de não argumentarem que eles querem uma vida boa para outras pessoas, ou seja, a omissão, caracteriza uma tendência ao individualismo, visto que a consideração moral é dada apenas ao indivíduo.

Há também um argumento que consideramos egoísta:

“Escolher um devido lugar de segurança, hospitalidade, onde eu tenha mais oportunidade de emprego, (De preferência onde eu tenha uma renda decente).”
(Zélia)

Ao deixar claro que a oportunidade de emprego e uma renda decente é para ela, a *Zélia*, demonstra que o importante é que ela tenha benefícios, desconsiderando os outros seres humanos.

A Carolina por sua vez escreve:

“Uma boa vizinhança, onde existe coleta de lixo frequente, com saneamento básico, bem localizado. Pois uma boa vizinhança se interliga com a segurança. Coleta e saneamento se interliga a saúde e lazer também. E um lugar bem localizado se interliga a segurança e também aos outros pontos de um cidade de suma importância como hospital escola. Isso tudo para que seja possível viver confortável e criar crianças que serão o futuro da nação.” (Carolina)

Por um lado, podemos argumentar que ela tende ao individualismo por destacar características que deixariam a vida dela mais confortável, ao concluir porém, que tudo o que ela considera como importante também é para criar crianças, ela demonstra preocupação com

o próximo, tendendo ao antropocentrismo.

Ressaltamos que apenas um estudante não falou que segurança é algo importante na hora de considerar onde comprar a casa. Há um ponto interessante a se fazer em relação ao estudante Pedro que colocou em sua resposta que condomínios e apartamentos são melhores para se morar devido a segurança. Ao ser indagado o porquê ele respondeu:

Olha professor, de alguma forma eu assimilo que, como nunca aconteceu comigo, roubos, assaltos dentro de casas em condomínios, como nunca aconteceu, acredito que a minha mente de alguma forma assimila isso. Dentro do condomínio é mais difícil da pessoa querer entrar quando tem mais pessoas, possivelmente câmeras. [...] Alguns elementos ali de segurança, mínimo que seja, mas como caco de vidro no muro, não sei. (Pedro)

Podemos perceber que ele acredita que pelo fato de nunca ter sofrido algum tipo de violência enquanto estava dentro de um condomínio, esses locais são mais seguros. Uma das principais características do condomínio é o fato dele ser fechado, ou seja, um seletivo grupo de pessoas que pode ocupar aquele local, comumente com regras próprias de convivência. Por isso podemos argumentar que a fala do Pedro tende ao antropocentrismo seletivo.

Há um comentário interessante a se fazer: ao analisar a gravação da entrevista, percebemos uma sensação de segurança quando ele argumenta que se cercar de muros, pessoas e câmeras, diminuiria a vontade de invadirem sua casa. Mas será mesmo que todo esse aparato de fato torna o local mais seguro ou apenas segrega as pessoas? Ou talvez ele esteja apenas tentando de alguma forma se convencer de que condomínios são locais seguros? E aqui pedimos licença para apresentar uma indagação feita pela banda O Rappa, na música Minha Alma (A paz que eu não quero):

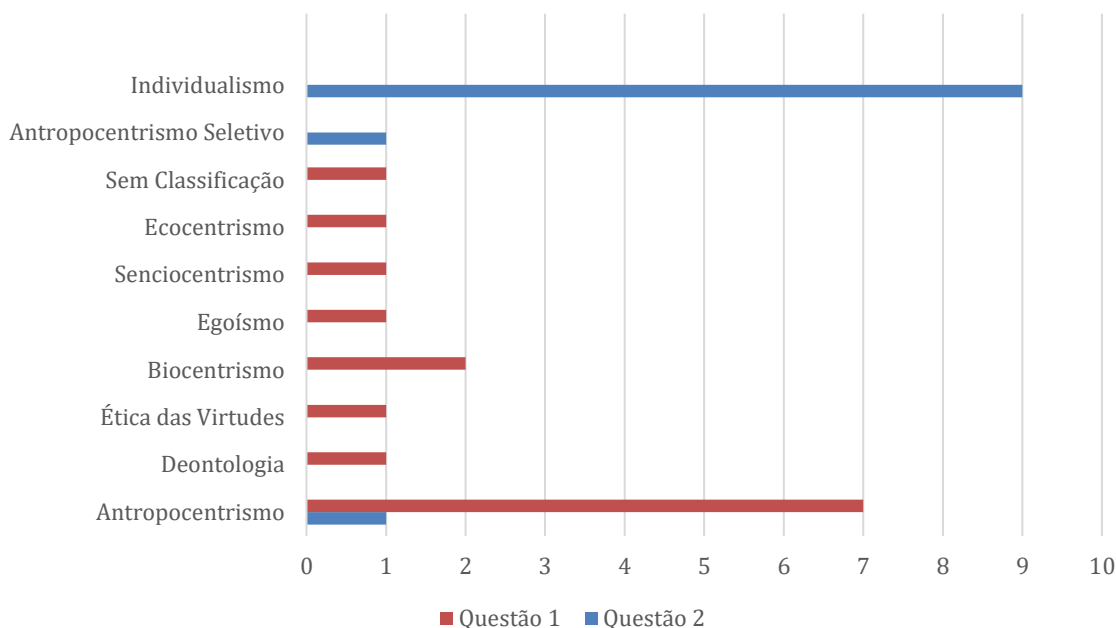
As grades do condomínio
São pra trazer proteção
Mas também trazem a dúvida
Se é você que tá nessa prisão (O Rappa, 1999)¹⁰

Será que ao nos cercarmos por muros, câmeras e cacos de vidro não nos coloca num local de acurado, preso, cativo de nossa própria paranóia? Será que ao acreditarmos estarmos mais seguros vivendo uma vida segregada dos outros, não somos um pouco Antropocentristas Seletivos?

A seguir apresentamos um gráfico com o resumo das tendências da atividade.

¹⁰Disponível em: <https://www.letras.mus.br/o-rappa/28945/> Acesso em: 02 Abril 2023.

Figura 2 - Resumo Tendências Atividade 1



Fonte: Do autor (2023)

Como podemos observar, houve somente uma postura classificada como egoísmo. Houve uma tendência da turma ao antropocentrismo na primeira questão, mas quando a escolha interferiria diretamente em suas vidas, os estudantes tenderam ao individualismo. Acreditamos que essa escolha tenha ocorrido, justamente pela natural vontade que temos em querer ter uma vida mais confortável. Como mencionado anteriormente, não vemos problema em querer uma vida mais confortável, o que caracterizou o individualismo foi a não inclusão de outros sujeitos na consideração moral.

Encontramos também uma manifestação de egoísmo na primeira questão, visão que problematizamos ao longo das atividades através de debates sobre os impactos que as nossas escolhas causam. Destacamos a classificação de uma estudante em quatro categorias diferentes: deontologia; ética das virtudes; individualismo e biocentrismo. Bem como o caso da Débora que em uma resposta teve tendências Antropocêntricas, Senciocentricas e Ecocentricas. O que demonstra indício de que a problematização inicial permite a manifestação plena dos envolvidos.

3.3.2 Atividade 2

A segunda atividade começou com a discussão baseada na **Tarefa 1 - Ciência e Moradia** apresentada no quadro abaixo.

Quadro 7 - Tarefa 1 - Ciência e Moradia

Redija um texto argumentativo, respondendo à seguinte pergunta: “A ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia? Por que?”. Esta atividade visa questionar se a ciência é capaz de definir uma boa moradia, para isso tente olhar para os materiais que compõem uma casa e veja se a ciência é capaz de dizer se alguns são melhores que outros. Em seguida, pense nas questões sociais que envolvem uma boa moradia e veja se a ciência consegue resolver essas questões. Por fim, junte as duas conclusões que você chegou e tente argumentar, utilizando os pontos que você pensou até agora, se a ciência é ou não capaz de definir o que é uma boa moradia.

Fonte: Do autor (2023)

Em linhas gerais, a classe respondeu na tarefa que sim, a ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia. Os argumentos a favor tinham como principal característica a ideia de que a ciência consegue falar sobre questões “técnicas” como por exemplo qualidade e resistência de materiais, como podemos ver nas respostas a seguir:

[..] a ciência é responsável pela evolução desses componentes [materiais de construção] de uma moradia básica, com isso, ela automaticamente já consegue avaliar o que é melhor, o que é ruim e bom pra uma boa moradia, falando no aspecto de construções e objetos sólidos. (Debora)

A ciências é capaz de definir uma boa moradia no sentido físico, com materiais de construção como exemplo testando materiais resistentes seguros para essa construção[...] (Francisco)

O contributo da ciência para a sociedade é inquestionável, na medida em que possibilita avanços nos campos da saúde, da alimentação, do ambiente, da tecnologia, da energia e muitos outros, melhorando a qualidade de vida das populações e enriquecendo as sociedades intelectual e culturalmente. (Natalia)

A ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia. Por exemplo, um trabalhador que trabalha de home office, precisa de alguns móveis específicos. Como por exemplo, cadeiras ergonômicas. As cadeiras ergonômicas são feitas com a intenção de ajustar o corpo humano a melhores posições. E isto pode ser feito, graças ao estudo do corpo na medicina, na fisioterapia e etc. Estas duas áreas são consideradas ciência, justamente por seguir um método científico. (Pedro)

Interessante notar a ideia de uma ciência responsável pela evolução não apenas de componentes relacionados à obra, mas também da nossa qualidade de vida. Indicando uma visão de ciência que sempre evolui e trabalha em prol da sociedade.

Já os argumentos contrários, foram em torno da ideia de que não é só de bons materiais que se faz uma boa moradia. Os seus principais defensores foram o *Francisco* e o *Ricardo*. Ambos argumentam que a ciência é capaz de definir uma boa moradia em relação a construção da casa em si, mas que não dá conta de resolver questões sociais:

A ciência é capaz de definir uma boa moradia no sentido físico, com materiais de construção como exemplo testando materiais resistentes seguros para essa construção, mas no aspecto social ela pouco pode fazer depende mais de uma boa política, bons governantes e uma população consciente educada. (Francisco)

A ciência é capaz de definir uma boa moradia somente nos aspectos técnicos, pois alguns fatores para se ter uma boa moradia são resolvidos em questão de ter uma boa gestão em política pública e social. (Ricardo)

Na segunda metade da atividade, fizemos um levantamento dos materiais que podem ser utilizados na construção de uma casa. Como esperado e desejado, os materiais mais corriqueiros como cimento, concreto, bloco e piso de cerâmica foram mencionados. Ao perceber que havia um consenso de que a relação custo x benefício era o principal motivo que levava a determinada escolha de materiais, indaguei a turma se haviam pessoas envolvidas no processo de criação desses materiais e qual era a condição de trabalho delas. Durante essa discussão, tópicos como linha de produção, fordismo, trabalho escravo, desmatamento e reflorestamento apareceram. Encaminhamos a discussão de forma a chegar num consenso de que não há como tomarmos todas as decisões de forma a sempre se preocupar com todos envolvidos, mas que precisamos ao menos saber o alcance das nossas escolhas para que possamos tomar decisões sócio-ambientalmente responsáveis. Por fim, terminamos a atividade com a explicação da Tarefa 2.

3.3.3 Atividade 3

A atividade três começou com a apresentação por parte dos estudantes da Tarefa 2, descrita a seguir.

Quadro 8 - Tarefa 2: Materiais, escolhas e suas consequências.

Dos materiais utilizados para a construção levantados em aula, levante possíveis problemas que a escolha desses materiais pode acarretar. Pense (e pesquise) sobre questões como origem dos materiais, mão de obra associada à produção e utilização deles, se é produto de desmatamento, se há exploração infantil na sua fabricação, se agride o meio ambiente, se faz mal a sua (e coletiva) saúde, etc. Uma vez levantados esses problemas, procure materiais ou soluções alternativas para eles.

Fonte: Do autor (2023)

Durante a explicação dos materiais questões como condições da mão de obra, sustentabilidade e saúde da humanidade foram abordadas ao defender alternativas a materiais que de alguma forma agridem a natureza ou o ser humano. Em linhas gerais, os estudantes focaram os seus argumentos nos tópicos discutidos na última atividade. Por um lado, isso pode indicar que o desenvolvimento das atividades cumpriu o seu papel de mostrar aos estudantes que existem outros seres impactados pelas escolhas que fazemos. Mas podemos também argumentar que o fato de termos discutido isso no último encontro induziu-os a falarem desses tópicos como forma de reproduzir um argumento de autoridade provindo do professor. Julgando pela análise das outras atividades, acreditamos que seja a primeira opção. Ao final desta atividade, apresentamos e discutimos com a turma a “Proposta de Conjunto Habitacional”.

Esta atividade visa propor a seguinte reflexão: É moralmente correto prejudicar determinada parcela da população em prol da maioria? Ela tenta cumprir esse objetivo colocando os estudantes no papel de agentes públicos que fazem parte da comissão de uma cidade que pretende construir um conjunto habitacional para famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica, mas que para isso é preciso derrubar casas dos índios Maxakali¹¹.

Um fato muito interessante desta parte da atividade foi a relutância dos estudantes a querer derrubar as casas dos Maxakali. O que foi uma boa surpresa, nós esperávamos a argumentação de que acomodar mais pessoas no mesmo espaço era melhor pela lógica de ajudar o máximo de pessoas possível, que seria um pensamento utilitarista.

¹¹ Esta atividade foi pensada pelo professor da disciplina de CTSA, orientador deste mestrado, por seu contato com o professor Vitor Machado, que foi professor visitante na UFLA e pesquisava sobre como o ensino de ciências pode evitar o preconceito com povos indígenas. Sobre este assunto ver Machado e Coppe (2022).

Outro ponto interessante dessa atividade foi o fato de mostrarmos os diversos desdobramentos que uma escolha que parece relativamente simples pode acarretar. Por exemplo: Ao discutirmos sobre o encanamento da casa, o reaproveitamento pluvial apareceu como forma de diminuir o consumo de água encanada e que existem diversos “níveis” de reaproveitamento, permitindo mostrar que todos podemos contribuir, em algum nível, para a economia de água. O fato de que nem todos possuem água encanada em casa, tratamento de esgoto e que temos água potável disponível na torneira, também foi um ponto importante da atividade. A seguir apresentamos um quadro com o resumo das tendências.

Quadro 9 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 2 Questão 1 (continua)

QUESTÃO 1 - Quais são os fatores que você considera na hora de comprar materiais (telhas, pisos, portas, janelas, blocos, cimento, areia, etc)? Dentre os citados, quais são os mais importantes?		
AGRUPAMENTO	ESTUDANTE(S) (TOTAL)	
Meio Ambiente	Marcia; Ronaldo; (2)	
Listagem	Ricardo; Francisco; Bruna; Zélia; (4)	
Qualidade Material	Marco; Ronaldo; Debora; Natalia; Francisco; (5)	
Custo Material	Marco; Francisco; Débora; Natalia; (4)	
Estética	Marco; Natalia; (2)	
Necessidade	Bruna; (1)	
Sem Agrupamento	José; (1)	
RESUMO TENDÊNCIAS		
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE(S)	TOTAL
Sem Classificação	Ricardo; José; Pedro; Débora; Zélia; Marco; Natalia; Francisco; Bruna; (1)	10

Quadro 9 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 2 Questão 1 (conclusão)

Ecocentrismo	Marcia; Ronaldo	2
Socioecocentrismo	Marcia	1

Fonte: Do autor (2023)

Das 11 respostas enviadas pelos estudantes, a *Márcia* e *Ronaldo* foram passíveis de classificação ao Ecocentrismo e Socioecocentrismo por demonstrar consideração moral ao meio ambiente tanto de forma isolada com a origem da obra prima quanto com a relação entre trabalhadores e natureza ao se preocupar com os meios de extração da matéria prima:

[...] Pontos que devemos nos atentar: Origem da obra prima do material, analisando se tal origem acabou trazendo danos ao meio ambiente e também as pessoas, a mão de obra (será que se utiliza mão de obra escrava, e diante disso a situação de trabalho é péssima, não garantindo ao trabalhador uma boa alimentação, um bom ambiente para executar suas atividades, um salário que condiz com as horas trabalhada, segurança e transporte) [...] (Marcia)

o fator principal antes de comprar qualquer material é saber a procedência do produto, como, de que material ele é feito, como ele é feito, qual a resistência do mesmo, buscar segundas opiniões. creio que o mais importantes são, telhas, blocos, cimento e areia (Ronaldo)

Nas respostas sem classificação ocorreram apenas listagens de materiais e aspectos como resistência, qualidade e preço como podemos observar em alguns exemplos abaixo:

Os fatores que eu considero na hora de comprar os materiais, eu vou dar preferência para o que eu vou precisar primeiro sendo os mais importantes pra mim o cimento, areia e bloco depois pisos e telhas é depois portas e janelas. (Bruna)

Blocos, areia e cimento (Ricardo)

Areia, cimento e bloco de cerâmica estão entre os materiais básicos para construção, uma obra possui quatro etapas principais, são elas: estrutura, alvenaria, cobertura e acabamento. Cada uma dessas fases exige seus próprios materiais básicos para construção. (Zélia)

Essa alta quantidade em respostas que não puderam ser classificadas, provavelmente aconteceu devido a forma que a pergunta foi formulada. Talvez a questão deu a entender que o importante era fazer uma listagem dos materiais importantes para uma obra, ao invés de argumentar sobre os fatores que levam eles a escolherem determinados materiais.

Quadro 10 - Resumo dos dados e tendências Tarefa 2 Questão 2

QUESTÃO 2 - Você acredita que as escolhas desses materiais afetam outras pessoas? Se sim, quais? Se não, por que?		
PALAVRA CHAVE	ESTUDANTE	
Meio Ambiente	Marcia; Pedro; José;	
Condições da Mão de Obra	Marco; Marcia; José; Ricardo; Débora; Natalia; (6)	
Psicológico	Marcia; (1)	
Oportunidade de Emprego	Débora; (1)	
Não afetou	Bruna; (1)	
Socialmente	Francisco; (1)	
Economicamente	Francisco; (1)	
RESUMO TENDÊNCIAS		
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE(S)	TOTAL
Antropocentrismo	Marco; Pedro; Ricardo; Débora; Natalia; José; Zélia; Francisco; ; Marcia (9)	8
Individualismo	Ronaldo; Bruna; (2)	2
Ecocentrismo	Marcia (1)	1

Fonte: Do autor (2023)

Na segunda questão, tivemos uma significativa redução nas tendências ao individualismo ao compararmos com a primeira atividade. As duas tendências individualistas

foram:

acredito que não afetam não (Ronaldo)

Não! Vai afetar porque? São matérias de construção e uma coisa que todo mundo tem na sua casa, que todo mundo já comprou um dia e não afetou ninguém. (Bruna)

A Bruna ao argumentar que as escolhas dos materiais não afetam as outras pessoas, demonstra uma desconsideração moral do próximo, uma vez que discutido em todas as atividades anteriores que nossas escolhas afetam o mundo ao nosso redor, optou por argumentar que as escolhas não afetam os outros. Esse posicionamento repetido, demonstra uma limitação das atividades: caso o estudante não esteja passivo à mudanças, as atividades aqui propostas não irão influenciá-lo. Esta estudante também não respondeu a nenhuma atividade seguinte. Um argumento pode ser feito de que ela talvez de fato não acredite ou saiba que existem consequências para os atos o que levanta uma questão para trabalhos futuros: O desconhecimento das consequências impediria de classificar a resposta da Bruna como individualista? Ou seja, a falta de conhecimento das consequências isenta ela da responsabilidade pelos atos?

Já os estudantes que responderam que sim, como os exemplos a seguir:

Sim, todos. Por que esses materiais envolvem pessoas trabalhando neles em suas confecções, e não sabemos como está sendo desenvolvidos esses materiais, como está sendo a condição de trabalho dessas pessoas, se estão trabalhando dignamente, se não estão sendo explorados. (Natalia)

Sim, às vezes alguns materiais não precisam de instalação, às vezes tirando a oportunidade de alguém arrumar emprego para instalar. De resto, não prejudica tanto. (Débora)

Estas duas estudantes tenderam ao antropocentrismo. A Marcia por sua vez, tendeu ao antropocentrismo e ecocentrismo ao responder que:

Claro que afeta, como discutimos em sala, e como comentei na questão anterior para um certo produto chegar até a loja ele passa por diversos processos, e durante esse percurso muitas pessoas são afetadas. Temos o processo da origem do material, se esse material não for extraído de maneira correta e com comprometimento, isso vai afetar o meio¹² ambiente e também a população, outro ponto é a mão de obra, pessoas que trabalham em condições inapropriadas, isso afeta não somente elas, mas também sua família, incentivando ainda mais essa prática, se tornando podemos dizer uma " reação em cadeia " vai cada vez crescendo mais esse mundo de trabalhadores escravos, algo nada bom. (Marcia)

¹² O texto original está escrito "*meu ambiente*". Após indagada a estudante confirmou que foi um erro de digitação e queria ter escrito "*meio ambiente*".

Destacamos a parte em sua resposta onde ela demonstra consciência das discussões que ocorreram em aula. Isso é um indício de que talvez o objetivo das intervenções de mostrar que nossas escolhas afetam outros foi alcançado por ela.

A segunda metade da atividade, teve como ponto de partida a apresentação do problema abaixo:

Quadro 11 - Resumo dados e tendências atividade Proposta Conjunto Habitacional

PROPOSTA DE CONJUNTO HABITACIONAL		
<p>Imaginem que vocês fazem parte de uma comissão da prefeitura de sua cidade que está analisando a possibilidade da construção de um conjunto habitacional para famílias em condição de vulnerabilidade social, na zona rural. Este local é atualmente habitado pelo Indígenas Maxakali cuja arquitetura ocupa um espaço maior que as construções comumente utilizadas em conjuntos habitacionais. Vocês acham que devemos derrubar as suas atuais moradias para conseguirmos mais espaço no bairro? Justifique sua resposta.</p>		
RESUMO TENDÊNCIAS		
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE(S)	TOTAL
Antropocentrismo	Marco; Marcia; Ricardo	3
Utilitarismo	Marco; Pedro;	2
Sem Classificação ¹³	Francisco; Lorena ¹⁴ ; Debora; Natalia; Zélia; Bruna;	6

Fonte: Do autor (2023)

O primeiro comentário feito, logo após a leitura do dilema para a turma, foi o do *Marco* argumentando que a essa ideia está errada ao dizer que:

Não, pera aí, essa frase está toda errada porque ela começa que se a gente pode derrubar as casas. Eu sei que o Estado se ele quiser ele faz, mas acho que a gente não pode simplesmente derrubar as casas das pessoas. A questão aqui

¹³ Nesse caso aqui, a não classificação ocorreu devido ao fato dos demais estudantes não se manifestarem durante as aulas.

¹⁴ Estudante que não enviou respostas escritas, mas estava presente no encontro síncrono.

que você me apresentou, a questão de vulnerabilidade socioeconômica, não é de espaço, se o problema é espaço tenta encontrar um lugar que tenha esse espaço e construa essas casas lá [...] não precisa ser na região onde está a casa deles, entende? (Marco)

Podemos perceber a relutância dele - e partilhada pela turma - em prejudicar uma parcela da população para beneficiar uma maior. Isso demonstra uma consideração moral a todos os seres humanos e uma clara relutância ao utilitarismo, uma vez que por essa teoria ético normativa, a consequência de derrubar as casas dos Maxakali beneficiaria a uma quantidade maior de pessoas do que as pessoas prejudicadas. A fala do *Marco* revela o questionamento que se de fato era necessário derrubar as casas em primeiro lugar. Ou seja, ele tentou achar uma solução que não precisasse prejudicar os seres humanos que habitavam ali a região. O que é um dos objetivos educacionais da atividade.

A *Marcia* utilizou da expressão “Cobrir um santo e descobrir outro.” para argumentar que derrubar as casas dos Maxakali não resolveria o problema caso eles ficassem sem casa. Após explicar que na verdade todos iriam receber as casas, ela argumenta:

É, daria uma melhora de vida pra ela, nesse quesito. Uma casa melhor. (Marcia)

Podemos perceber em sua fala uma possível externalização de uma visão preconceituosa presente no senso comum de que a arquitetura vigente é melhor. Porém ao ser indagada por mim se de fato a casa que seria construída no lugar é melhor, argumenta que o sentimento de pertencimento ao local também é importante.

Eu acredito que não, professor. Porque por exemplo, às vezes a pessoa tem lá uma casa e tal e talvez nem seja uma casa tão bem estruturada, mas querendo ou não é o lugar dela. Ela se sente bem ali, é a casa dela. Então de certa forma acho que não faz sentido. (Marcia)

Há uma troca na linha de argumentação ao continuar sua fala, aproximando-a da do *Marco*:

[...] não poderia arranjar um outro lugar para fazer? Porque que necessariamente precisa derrubar para fazer? [...] primeiro tem que fazer um estudo com os moradores que estão lá. Se eles estão de acordo, o que que eles acham e pesar tudo certinho. Porque se não é cobrir um santo e descobrir outro. Porque vai estar dando mais moradia para as pessoas, beleza, mas aí você vai estar destruindo casas de pessoas que moram ali. Então tem que ter permissão delas também. Ver o que elas acham. (Marcia)

Quando argumentamos que talvez a sua fala mostra um preconceito embutido, não afirmamos que ela não estava considerando os Maxakali. Muito pelo contrário, ao dizer que eles iriam para uma casa melhor, ela demonstra querer o melhor para eles. Mas ao argumentar que se sentem bem em sua moradia, ao indagar se de fato é necessário derrubar a casa deles, ela demonstra uma consideração moral mais empática. E é justamente essa expansão de consideração moral, o principal objetivo educacional do desenvolvimento das atividades.

Em contrapartida do momento em que utilizou argumentos contra a derrubada das casas, o Marco, ao se deparar com o fato de que não há a opção de construir em outro local, afirma:

[...] se você for visar o bem maior, mais pessoas abrigadas, a conta dá que é bom. [...] A resposta objetiva é: visando o bem maior, você deve sim construir mais casas. Só que tem uma série de problemas, porque dependendo da questão do espaço, da questão da cultura, eles expressam a cultura deles com esse tipo de construção. Então já percebe aí que é um outro tipo de convivência ali. Aí vai, que nem você [professor] falou na última aula, aglutinar as pessoas se esse for o caso? (Marco)

Quando indagado como que ele define o “bem maior” ele responde:

Não, o bem maior que eu quero dizer: Já que tem pessoas nessa situação de vulnerabilidade socioeconômica e você parte do pressuposto de que elas não têm casa e esse grupo que usa entre aspas mal o espaço tem, você remodela aquela paisagem construindo mais casas que caibam mais pessoas.” (Marco)

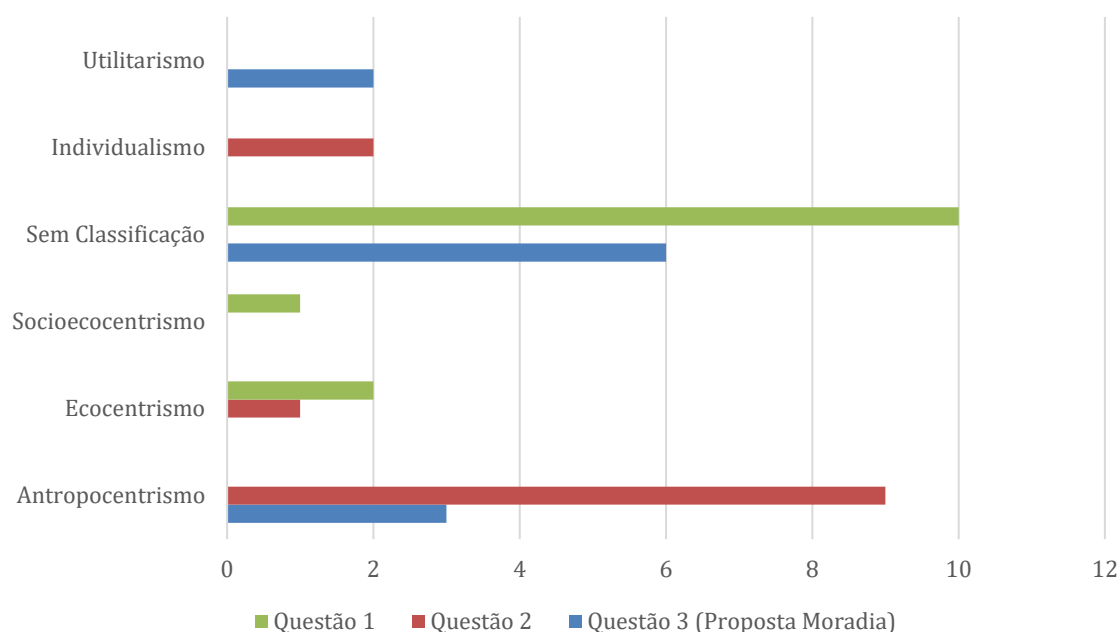
Em seguida indaguei se ele acredita que o bem maior é tentar ajudar o máximo de pessoas possíveis, mesmo que isso implique em atrapalhar ou mudar a vidas dos Maxakali. Ele responde que pela lógica sim:

[...] acreditar é um termo muito forte. Se eu fosse pensar de uma maneira quase que lógica. Se tem um grupo de pessoas que está morando ali e está usando mal o espaço e tem outro grupo que não tem onde viver, eu considero que usar aquele espaço de uma maneira mais eficiente. Eu tô partindo do pressuposto que é muito difícil achar um outro local, fazendo todas essas ressalvas. Mas nesse cenário específico, esse é o meu argumento. Não é bem se eu acredito, é mais uma questão por a mais b. (Marco)

Adiante na atividade, ele comenta que só respondeu dessa forma porque o deixei num “beco sem saída” e por isso utilizou esse argumento. Percebemos que ao se deparar com a escolha entre duas escolhas ruins (derrubar as casas ou não construir o conjunto habitacional) ele escolhe a opção de conseguir beneficiar o máximo de pessoas possíveis. Essa é uma das características do Utilitarismo.

Segue um gráfico com o resumo das tendências das atividades.

Gráfico 2 - Tendências Atividade 3



Fonte: Do autor (2023)

Embora haja uma limitação na primeira pergunta da atividade, a segunda questão nos permitiu classificar nove respostas como antropocentristas e duas como individualistas. Ressaltamos a diminuição na quantidade de vezes que o individualismo apareceu, o que dá indícios de uma possível mudança no posicionamento dos estudantes. Entretanto, visto que problematizações sobre as consequências de nossas escolhas já haviam sido realizadas em atividades anteriores, há a possibilidade de que os estudantes evitaram se posicionar de forma a discordar do esperado pelo professor.

3.3.4 Atividade 4

A quarta e última atividade começou com a apresentação da planta de casa, bem como a defesa dos materiais escolhidos. Esta foi de fato um compilado dos diversos tópicos discutidos durante todas as atividades anteriores. Focados mais em jargões que enfatizaram as características sustentáveis, para justificar as escolhas, os estudantes apresentaram as plantas das casas. Assuntos como estética, praticidade, custo, qualidade de material, facilidade da construção e longevidade da casa também apareceram durante as discussões.

Quadro 3 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 a) (continua)

Imaginem que agora a prefeitura da cidade em que vocês residem optou por não derrubar as casas dos Maxakali da zona rural. Desta forma vocês devem discutir o processo de construção das casas populares. Alguns membros da comissão trazem como referência para os projetos as "tiny houses", feitas com container reciclado e vidro, numa estética que imita os grandes prédios comerciais da Avenida Paulista, em São Paulo

https://pecansthomedecor.com/2019/01/23/22-getting-the-best-glass-house/22-getting-the-best-glass-house_100#main

Citam como inspiração também a startup URBAN 3D, baseada em conhecimentos avançados de robótica para minimizar perdas na construção de casas modulares:

<https://www.projtodraft.com/urban-3d-a-startup-que-quer-construir-moradias-de-maneira-revolucionaria-e-sustentavel/>

a) Qual tem sido o modelo adotado pelas prefeituras brasileiras para construção de casas? Ele se assemelha mais a qual tradição cultural? Historicamente, como acha que esse modelo se consolidou como dominante? Quem são e quais os interesses dos principais atores envolvidos? Todas as pessoas que deveriam ser ouvidas nessas questões são? Que intenções ou motivos orientam a tomada de decisão? Quem se beneficia? Quem é prejudicado? Isto é justo? Por que? Será que esta decisão promove o bem comum e serve às necessidades de proteção ambiental?

b) Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

c) Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

QUESTÃO 1 A)

Qual tem sido o modelo adotado pelas prefeituras brasileiras para construção de casas? Ele se assemelha mais a qual tradição cultural? Historicamente, como acha que esse modelo se consolidou como dominante? Quais são e quais os interesses dos principais atores envolvidos?

Quadro 4 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 a) (continua)

Todas as pessoas que deveriam ser ouvidas nessas questões são? Que intenções ou motivos orientam a tomada de decisão? Quem se beneficia? Quem é prejudicado? Isto é justo? Por que? Será que esta decisão promove o bem comum e serve às necessidades de proteção ambiental.	
PALAVRA CHAVE	ESTUDANTE (S) (TOTAL)
Condição Mão de Obra	Marco; (1)
Meio Ambiente	Marco; Marcia; Ricardo; (3)
Todas espécies que vivem no meio	Marcia; (1)
Demais Seres Humanos	Marcia; (1)
Custo da Obra	Marcia; (1)
Estética	Marcia; (1)
Conforto;	Marcia; (1)
Qualidade Material	Marcia; (1)
Sustentabilidade	Marcia; (1)
TENDÊNCIAS QUESTÃO 1¹⁵ a)	
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE(S) TOTAL
Ecocentrismo	Marcia; Marco; Ricardo; (3)
Antropocentrismo	Marcia; Marco; Ricardo (3)

¹⁵ Neste caso a categoria sem classificação são dos estudantes que não responderam a questão.

Quadro 5 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 a) (conclusão)

Sem classificação	Pedro; Ronaldo; Francisco; Cam; Natalia; Zélia; (6)
-------------------	---

Fonte: Do autor (2023)

Das nove respostas enviadas da parte individual do trabalho final, apenas três estudantes (Marcia, Marco, Ricardo) responderam à letra a). Há um consenso entre o Marco e a Marcia de que o modelo arquitetônico adotado pelas prefeituras no Brasil é o de alvenaria. Há também uma concordância no quesito quem é prejudicado e se isso é justo. Ambos argumentam que a população de certa forma é prejudicada, mas a Marcia vai além e argumenta que a natureza também é:

Prejudicado é o meio ambiente, caso essa área destinada a construção não seja reflorestada, sendo área com tal cenário; Se tiver alguém morando naquela região, essa por sua vez terá que negociar com o governo, propondo um proposta de como não ser despejados; (Marcia)

Em suas respostas, percebemos que há um julgamento de que a situação apresentada na questão não é justa:

Justo não é [...] podemos ver que muitas coisas não estão certas, começando pelo modelo das casas populares, como vimos existem hoje outros modelos de casas, os quais têm uma aparência moderna, proporcionando conforto, além dos materiais utilizados serem de boa qualidade, mantendo sua resistência, e além disso não tende a causar tantos danos ao meio ambiente [...] justo seria fazer uma pesquisa com a população e a partir disso fazer um levantamento de quais seriam o tipo ideal de casas populares a serem construídas, a determinação não ficaria somente por conta da consulta as pessoas interessadas, seria realizado ainda um estudo de como minimizar os impasses do item 8 [pessoas prejudicadas] (Marcia)

Não. Não há problema algum em querer lucrar, mas desde que as normas trabalhistas, meio ambiente, a vida seja respeitada, não podemos subjugar tais fatores por uma convenção jurídica que é o dinheiro. (Marco)

Na última pergunta da letra a), ambos respondem que ao construir as casas do jeito que as prefeitura vêm construindo de fato não promove o bem comum e as necessidades de proteção ambiental. A Márcia se preocupa localmente com a proteção ambiental,

[...] ao construir essas casas, nesse modelo de construção, ocupando áreas que deveriam ser preservadas em seu estado natural, automaticamente estamos afetando o meio ambiente, e deste modo de forma conectiva também os seres

humanos, sem falar em todas em espécie que vivem nesse meio, logo o dano causado é muito maior, mesmo que um parcela de pessoas em situação de vulnerabilidade sejam acolhidas para um novo lar.

Apesar de ter desviado da pergunta, Marco demonstrou também uma preocupação com a natureza ao responder que:

De forma alguma, fato é que em 2020 houveram grandes queimadas na Amazônia que chocaram o mundo e isso foi motivo de pauta mundial sobre a preservação da mesma. Suas consequências vão além da soberania do Brasil, extrapolando para todo o planeta, como: Diminuição da circulação do volume das águas superficiais; [...] Emissão de gases poluentes na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global e efeito estufa; Alterações climáticas mundiais; Danos à saúde, como aumento de doenças respiratórias. (Marco)

Podemos classificar ambas as respostas como tendentes aos Ecocentrismo e Antropocentrismo, por demonstrarem preocupação com o ser humano e a preservação do meio ambiente de forma passiva, apenas com a não intervenção do homem sobre a natureza.

Interessante notar que a Marcia demonstra uma consciência de que ao interferirmos na natureza, ela também nos altera. Não podemos afirmar que essa manifestação ocorreu devido às intervenções realizadas durante as atividades, mas havia sim uma esperança de que essa conexão fosse feita.

Quadro 13 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 b) (continua)

b) Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.		
Conforto Térmico	Marco; Marcia; Francisco; Debora; Natalia; Zélia; (6)	
Sustentabilidade	Marco; Marcia; Ronaldo; Ricardo; Francisco; Debora; Zélia; (7)	
Condições da Mão de Obra	Marcia; Zélia; (2)	
Custo;	Ricardo; Natalia; Marcia; Ronaldo; (2)	
QUESTÃO 1 b)		
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE(S)	TOTAL

Quadro 13 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 b) (conclusão)

Ecocentrismo	Marco; Marcia; Ronaldo; Ricardo; Francisco; Debora; Zélia; (7)
Sem classificação	Natalia; Pedro; (2)

Fonte: Do autor (2023)

Os dois tipos de construção apresentadas nesta questão são sustentáveis, o que a priori não levou os estudantes a realizar escolhas diretas. Porém ao escolherem quais características enfatizar na resposta, permite uma classificação da consideração moral.

Há um consenso, como esperado, de que ambos os modelos são sustentáveis. O modelo de contêiner e vidro por ser fruto de reciclagem e o da bioconstrução por ser planejado para ser sustentável. Os estudantes que enfatizaram essas características, tendem ao ecocentrismo, uma vez que a linha principal de suas argumentações é de que devemos preservar a natureza de forma a apenas pararmos de desmatá-la:

[..] a construção é bastante sustentável pois não utiliza cimento e não gasta combustível na secagem dos tijolos, por não ser queimado, e como utilizam palha na composição, isso já garante o conforto térmico. [...] As casas em contêiner e vidro também são bastante sustentáveis, mas a diferença é que elas reaproveitam materiais com tempo de vida limitado nas construções, evitando os descartes e ajudando o meio ambiente. (Débora)

Casa em contêiner e vidro são casas boas no requisito de sustentabilidade ecologicamente corretas evita desperdícios de materiais [...]” (Francisco)

Já na casa de bioconstrução a construção é rápida, por conta da simplicidade dos materiais utilizados, bem como a mão de obra, não emite gases estufas, os tijolos utilizados não precisam de altas temperaturas para sofrer o processo químico que garante a sua resistência [...], auxilia também na economia de energia, além de deixar o interior da casa com uma boa sensação térmica, os materiais são naturais. (Marcia)

Quadro 14 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 c) (continua)

c) Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?	
Container	Pedro; Ricardo; Debora; (3)
Bioconstrução	Ronaldo; (1)

Quadro 14 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (individual) Questão 1 c) (conclusão)

Ambos	Marco; Natalia; Francisco; Marcia; Zélia; (5)	
QUESTÃO 1 c)		
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE(S)	TOTAL
Ecocentrismo	Ronaldo; Pedro; Ricardo; Débora; Marcia; Zélia; (6)	
Antropocentrismo Seletivo	Marco; (1)	
Antropocentrismo	Francisco; Natalia; (2)	

Fonte: Do autor (2023)

Quando perguntados se a população escolheria as casas de bioconstrução ou container, o Marco escreveu em sua resposta que:

Os dois. Os contêineres seriam uma opção de custo benefício, dando acesso a moradia para pessoas de baixa renda, já os de bioconstrução seria endereçada aqueles que querem um conforto térmico maior e que por sua vez podem arcar com o seu custo. (Marco)

Para o Ronaldo, as pessoas optariam pela bioconstrução devido ao seu caráter mais sustentável.

Creio que seria a bioconstrução, pois é um movimento muito mais sustentável e não afetaria tanto o meio ambiente, reduzindo gasto energético e de maior preocupação ecológica como a proteção do meio ambiente. (Ronaldo)

Podemos notar uma diferença interessante entre os dois. Enquanto o Ronaldo tende ao Ecocentrismo, argumentando que as pessoas poderiam escolher a casa de bioconstrução devido ao fato de gerar menos impacto ao meio ambiente. O Marco, tende ao antropocentrismo seletivo ao condicionar essa escolha ao aporte financeiro, o que demonstra um possível preconceito carregado no senso comum de que os mais pobres não conseguem ter uma consideração moral abrangente. Mas será que uma alta condição financeira é necessária para que possamos ter uma ontologia moral mais inclusiva?

Ao longo da pesquisa, nós mesmos notamos que esta visão que é em certa medida um preconceito de classe, estava presente em nossa própria análise, especialmente na investigação

piloto. As discussões ao longo da pesquisa, em particular na banca de qualificação, nos ajudaram a ter maior vigilância em relação a este tipo de preconceito. Este apontamento proporcionou a ele uma reflexão sobre sua ética, o que o levou a mudá-la ao perceber que de fato aporte financeiro não é - e nem pode ser - condição para a consideração moral.

Os demais argumentos a favor do container têm como principais características a modernidade, custo e praticidade na construção, como podemos reparar a seguir:

Acredito que a população escolheria o modelo de contêiner por conta da maior facilidade de construção e custo benefício, visto que esse modelo fica mais em conta. (Débora)

[...] a casa de container ela já tem essa pegada mais moderna, mais tecnológica, que se atende mais a atualidade de hoje, então por conta disso no meu jeito de pensar, eu escolheria mais a casa de container, porque ela além de ser barata e a comparação tradicional, populares, ela também tem essa questão da tecnologia, ela é moderna, e barata ao mesmo tempo, então isso é algo que chama atenção da população, para escolher esse tipo de casa [...] (Zélia)

Para a Natalia e o Francisco, a escolha dependerá em si das pessoas que moram no local. A Natalia argumenta que o que levaria as pessoas escolherem opções diferentes está entre a preferência por praticidade (container) e sustentabilidade (bioconstrução):

Alguns iam preferir os contêineres por causa de sua praticidade de locomoção, pois poderia levá-los para qualquer cidade e estado. Já outras pessoas iam querer a bioconstrução por ser mais sustentável, que causa o mínimo de impacto ambiental. (Natalia)

O Francisco por sua vez, argumenta que:

Acho que depende da população a região escolhida pois o regionalismo é muito importante a casa em container por ser mais moderna me chama mais atenção. Acredito que tudo vai ter influência mesmo, como o clima da região e o bem estar pessoal das pessoas locais. (Francisco)

Ambos consideram que o importante para a escolha são as pessoas envolvidas no processo, o que demonstra claramente uma consideração moral aos outros seres humanos.

Quadro 15 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (grupo) Questão 1 c) (continua)

RESUMO DOS DADOS

Quadro 15 - Resumo dos dados e tendências da Tarefa 3 (grupo) Questão 1 c) (conclusão)

Com base nas discussões em sala de aula sobre a Proposta do Conjunto Habitacional e nas respostas anteriores, monte a planta de uma casa para apresentar à turma como fechamento do projeto integrador, justificando, as escolhas e as não escolhas realizadas. Não há a necessidade de ser uma planta com alto rigor técnico, vocês devem utilizar a maior parte do tempo e esforço pensando, pesquisando e sistematizando as escolhas realizadas.	
PALAVRA CHAVE	ESTUDANTE (S) (TOTAL)
Conforto Térmico	Marco; Marcia; Debora; Pedro; Ricardo; Roberta; Francisco; Zélia; Natalia; (9)
Meio Ambiente	Marco; Marcia; Debora; Pedro; Ricardo; Roberta; Francisco; Zélia; Natalia; (9)
Sustentabilidade	Marco; Marcia; Debora; Ricardo; Roberta; Francisco; Zélia; Natalia; (9)
Qualidade Material	Marco; Marcia; Debora; (3)
Conforto Acústico	Marco; Marcia; Debora; Ricardo(4)
Estética	Pedro; Ricardo; Francisco; Zélia; (4)
TAREFA 3 (GRUPO) - QUESTÃO 4	
TOTAL RESPOSTAS: dois grupos de quatro integrantes e dois trabalhos individuais.	
TENDÊNCIA DA RESPOSTA	ESTUDANTE (S) (TOTAL)
Utilitarismo	José; (1)
Ecocentrismo	Natalia; Marco; Marcia; Débora; Ricardo (5)
Socioecocentrismo	Pedro; Roberta; Francisco; Zélia (4)

Fonte: Do autor (2023)

O primeiro grupo destaca na parte escrita do trabalho em grupo, que as escolhas realizadas para a construção da casa tiveram como foco o conforto térmico, acessibilidade e o

respeito ao meio ambiente. Podemos perceber que de fato há uma preocupação com o meio ambiente quando a integrante do grupo Marcia reforça que a escolha de ter o máximo de iluminação natural possível algo bom para a natureza por diminuir o consumo de energia:

Como o Marco já comentou da iluminação, acho que ele falou das janelas, a gente pensou em usar o vidro. Para poder proporcionar exatamente essa questão de uma iluminação natural e, conseqüentemente acredito eu, utilizar menos energia dentro da casa. (Marcia)

O Marco fez questão de enfatizar que eles estavam assumindo o papel de uma prefeitura e que a longevidade da casa é um fator importante na hora de pensar na construção dessas casas:

Estamos pensando na acessibilidade num sentido que aquela pessoa não precisa ter um trabalho de estar fazendo reformas [...] então a gente tá pensando para a casa ser o mais longínqua possível, entende? Então a gente dá uma certa prioridade, como a gente é prefeitura né, a gente dá uma certa prioridade em certos quesitos porque não dá para focar em tudo.

Fica nítida nessa fala a preocupação com as pessoas que vão ocupar o local. Há pela primeira vez uma menção explícita de consideração moral as pessoas envolvidas nos processos de fabricação e transporte dos materiais no final da parte escrita do trabalho:

Consideramos que todos esses materiais sejam fabricados de forma ética, visando valores humanísticos, desde a mão de obra até todos os processos até chegar na loja, assim é viável sempre buscar saber sobre como tais materiais foram trabalhados, como ocorreu sua produção, dessa forma teremos a consciência limpa ao saber de todas as ações trabalhadas sobre o material até a sua utilização. (Grupo 1)

Por fim, o Marco enfatiza a consideração moral aos trabalhadores envolvidos na obra:

[...] acrescentando sobre a parte dos trabalhadores, a gente usou que o cimento é ecológico para a gente amenizar aqueles danos que o cimento, digamos tradicional, que sabe os trabalhadores que eu vi em obra, nem da prefeitura, os trabalhadores usando máscara para estar manipulando esse tipo de material. Então a gente preferiu, em tese, usar um material que encareceria a obra, mas estaria ligada a essa questão ética. Que está relacionada com os trabalhadores. (Marco)

O segundo grupo manteve a mesma lógica do primeiro, apresentou a planta e argumentou os motivos que levaram às escolhas, focando no caráter sustentável dos materiais:

Para alvenaria escolheu-se tijolos de cana-de-açúcar, os quais utilizam como matéria-prima o bagaço da cana-de-açúcar, sendo mais sustentável e mais viável ao meio ambiente. As esquadrias serão de madeira reflorestada, assim como as portas e janelas. A madeira extraída de florestas sustentáveis garante

que novas mudas sejam plantadas no lugar das árvores cortadas, além de reduzir o uso de carbono no preparo da matéria prima. (Grupo 2)

O grupo também defendeu o uso da captação de águas pluviais:

Além disso, será executada a captação de águas pluviais para reaproveitamento em outras atividades e contribuir com a conservação de água disponível no planeta, bem como será feito o uso correto das peças hidráulicas para evitar desperdícios. (Grupo 2)

Ao nosso ver, a discussão tomou um rumo interessante quando o *Marco* fez uma pergunta que permitiu problematizar uma visão preconceituosa de que casas de conjuntos habitacionais precisam ser simples:

Muito bonito, muito chique. Vocês tem sala, cozinha, banheiro, lavabo, área de serviço, um espaço verde [...] aparentemente tem uma metragem boa essa casa, mas se você for pensar que o trabalho ele tá pensando visar distribuir casa para as pessoas com vulnerabilidade socioeconômica, a minha percepção é: porque você estaria fabricando casas de luxo para essas pessoas? Por que vocês acham isso pertinente? Por que tudo que está aí é pertinente? [...] Por que construir essa casa que seria de luxo é pertinente sendo que vocês são a prefeitura e tem que dar satisfações no final do mês para a população? (Marco)

Prontamente a *Zélia*, integrante do grupo juntamente com o *Pedro*, retrucou numa conversa que se deu da seguinte forma:

Eu, na minha perspectiva, acho que todos têm o direito igual. Entendeu? Eu penso assim. Então porque não fazer uma coisa boa assim?" (Zélia)

Você acha que essas pessoas merecem e porque não né? (Marco)

Isso. Acho que todos têm o direito igual. (Zélia)

Eme? (Marco)

É isso mesmo. É o bem estar social. Penso de maneira semelhante a Ta. (Pedro)

O professor da disciplina neste momento interveio, sem interromper a conversa, e comentou que devemos lembrar que, apesar de ter subsídio das prefeituras a fim de diminuir a taxa de juros da compra dessa casa, as pessoas pagam por essas casas. Nessa hora o *Marco* fez a seguinte indagação:

Então eu preciso acrescentar. Então porque vocês estão encarecendo um imóvel para uma pessoa que ela, em tese, tem menos chance de comprar um imóvel? (Marco)

Novamente o professor da disciplina entrevistou a fim de mostrar que não necessariamente as escolhas feitas pelo grupo que apresentou o trabalho tornariam a obra mais cara. Ele argumentou que uma área verde por exemplo dentro da casa é algo fundamental para o escoamento de água da casa e que às vezes pensamos que escolhas arquitetônicas e planejamentos como algo de luxo, mas que um bom planejamento faz parte até mesmo da economia da casa. Como complemento aos pontos levantados, eu disse que a visão de casas populares que parecem mais depósitos de seres humanos como forma de economizar dinheiro, não leva em consideração o ser humano em sua plenitude. Que na prática, escolhas que tornam o local mais agradável de morar não encarecem a obra como ela estava achando. Além disso, se a casa for bem arejada, espaçosa, com grama, etc, faz bem para os moradores, porque então não ter isso? O estudante concordou com os pontos levantados e encerrou dizendo que num primeiro momento ele achou que esses tópicos mencionados pelo grupo eram apenas estéticos.

O ponto mais importante, enquanto professor, de todas as atividades foi a frase da Marcia colocada no chat do *Google Meet*:

A planta de vocês está ótima. Eu revisaria a do meu grupo. (Marcia)

Essa vontade e consciência demonstrada de revisão das próprias escolhas, é o que desejamos como consequência do objetivo educacional das atividades desenvolvidas. Pois apesar de não podermos promover de forma direta essa revisão, acreditamos que conseguimos, através das atividades, discutir as consequências de nossas escolhas ao ponto de que os estudantes, por conta própria, reavaliem a abrangência de sua consideração moral.

A Zélia comentou que na cidade dela as casas que a prefeitura fazia nos conjuntos habitacionais eram muito bonitas e que ela pensava igual ao Marco:

[...] aqui na minha cidade, a casa que a prefeitura disponibiliza para as pessoas é muito bonita. Linda mesmo. Não é essas casinhas, casa de vidro mesmo. Praticamente de luxo, eu mesmo tive essa visão de falar que nem parece de pessoas que não tem condições. Nem parece ser casa de prefeitura ter dado para as pessoas. (Zélia)

Por fim, reforçamos que são casas subsidiadas. Que as pessoas que moram ali trabalham muito para poder pagar a casa.

O terceiro e último trabalho a ser apresentado foi o estudante José. Ele apresentou um modelo de casa que ele denominou “Cubo H”. Essa planta de casa teve como principal característica otimizar espaço e reduzir os custos da prefeitura:

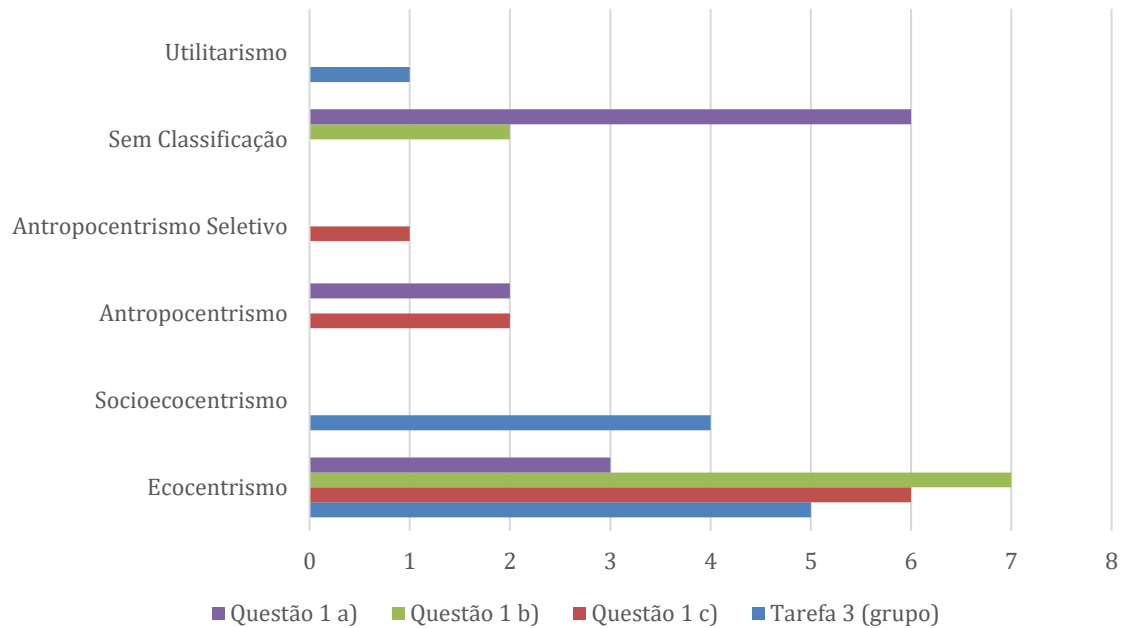
O conceito da planta dessa casa foi para otimizar espaço e diminuir o gasto da prefeitura. O conceito dela vai ser literalmente um cubo [...] Telhado da casa optei por não usar telha, nenhum tipo de armação. Vai ser um telhado plano, ligeiramente um plano inclinado, para facilitar escoamento da chuva, com pintura hidrofóbica para evitar qualquer tipo de infiltração. E também facilitando a parte do projeto que caso fosse necessário fazer esses cubos em formato de apartamento para otimizar mais o espaço para poder colocar mais família na região. (José)

O estudante Marco indagou como seria a base da casa, visto que segundo José essas casas poderiam simplesmente ser construídas uma em cima e/ou do lado da outra. Ele respondeu:

O projeto para a versão dois do cubo seria para no máximo três andares para evitar muitos problemas. Mas caso não tiver muito espaço e você precisar colocar mais gente ali, caso a prefeitura opte por montar as coisas aglomerado ela tem essa opção no projeto. (José)

Diferentemente dos outros grupos, não houve preocupação com a origem dos materiais, impactos ao meio ambiente e mão de obra. O José encarou o problema da forma mais técnica dentre os grupos. Dado que ele acredita que o ideal é reduzir os custos da prefeitura e otimizar o espaço - consequentemente colocar o maior número de pessoas, no menor espaço possível - há uma tendência ao utilitarismo uma vez que tenta beneficiar o maior número de pessoas possível. A seguir segue um gráfico com o resumo das tendências da atividade:

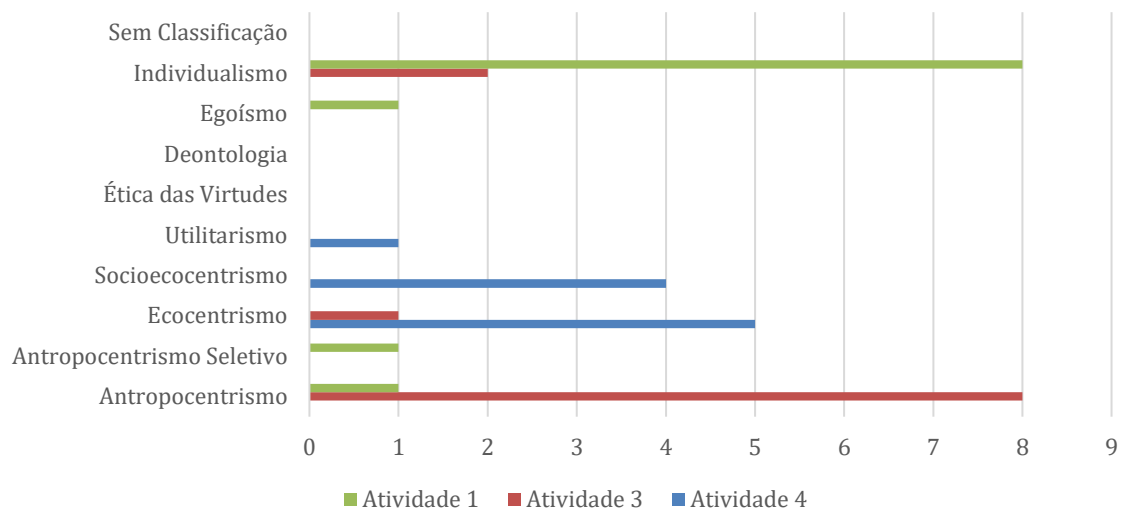
Gráfico 3 - Tendências Atividade 4



Fonte: Do autor (2023)

O gráfico a seguir, mostra o resumo das tendências de todas as atividades. Ressaltamos que optamos por contar apenas a tendência dominante nos argumentos apresentados, visto que há casos onde partes dos argumentos feitos pelos estudantes, tendem a diferentes categorias.

Gráfico 4 - Resumo Tendências Todas as Atividades



Fonte: Do autor (2023)

Ao analisarmos o gráfico anterior, notamos que há uma tendência da turma ao individualismo na primeira e ao antropocentrismo na terceira atividade. Porém na quarta, há uma considerável transição da predominância do antropocentrismo para o Ecocentrismo e Socioecocentrismo, não havendo tendências ao individualismo e egoísmo. Podemos argumentar que isso ocorreu porque durante o desenvolvimento das atividades palavras como material ecologicamente correto, sustentabilidade, reflorestamento e meio ambiente sempre fizeram parte, mesmo que indiretamente, dos debates, induzindo a reprodução dessas palavras.

O estudante que na primeira atividade teve uma tendência ao egoísmo ético, na última tendeu ao utilitarismo. Isso demonstra uma melhora, visto que entre as duas, o utilitarismo é mais inclusivo, em contrapartida, ao longo das aulas posturas egoístas foram problematizadas pelo professor, então pode-se argumentar que os estudantes evitaram externalizar posicionamentos que estejam em desacordo com o esperado.

Uma das estudantes que tendeu ao individualismo no início das atividades, na última demonstrou uma expansão da sua consideração moral. Poderíamos até argumentar que foi devido apenas ao fato dela estar num grupo que teve uma tendência ao Socioecocentrismo, porém retomamos aqui sua fala para evidenciar sua auto reflexão:

[...] aqui na minha cidade, a casa que a prefeitura disponibiliza para as pessoas é muito bonita. Linda mesmo. Não é essas casinhas, casa de vidro mesmo. Praticamente de luxo, eu mesmo tive essa visão de falar que nem parece de pessoas que não tem condições. Nem parece ser casa de prefeitura ter dado para as pessoas. (Zélia)

Não podemos afirmar que ela - ou qualquer um dos estudantes - mudou sua forma de pensar durante as atividades, mas acreditamos que a sua fala - e os dados - mostram indícios de que as intervenções realizadas auxiliaram na ampliação da abrangência da consideração moral dos participantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa averiguamos se uma sequência de atividades que incentivam tomadas de decisões auxilia na problematização da ética dos estudantes, particularmente o egoísmo ético. Com esta finalidade, desenvolvemos quatro atividades para, a partir da problematização inicial “Como viver bem na cidade em que você reside?”, identificar e debater a abrangência da consideração moral presente em suas escritas e falas.

A primeira atividade, desenvolvida com os Calouros de Física na disciplina Projeto Integrado I: Interdisciplinaridade da universidade Federal de Lavras, iniciou-se com a resposta, escrita, da pergunta “Como viver bem na cidade em que você reside?” e sucedeu-se num debate que permitiu a identificação das considerações morais presentes nos textos e falas. Ao analisarmos os dados, a turma teve uma tendência ao individualismo, mas houveram outras como antropocentrismo, ecocentrismo, socioecocentrismo, ética das virtudes e egoísmo ético. Ainda nesta aula, temas como saúde, educação e segurança pública vieram à tona por parte dos estudantes, mostrando uma eficácia particular da problematização inicial em promover debates sobre políticas públicas.

A atividade seguinte proporcionou debates sobre a ideia de uma ciência que sempre trabalha em prol do avanço da humanidade. Permitiu também mostrar que além da relação custo x benefício, também há outros fatores - como pessoas e o meio ambiente - que deveriam ser levados em consideração ao se escolher materiais para a construção de uma casa.

Enquanto na primeira houve predominantemente tendência ao individualismo e um caso de egoísmo, a terceira teve dois casos de individualismo e nenhum de egoísmo. Nela debatemos sobre as consequências das escolhas de materiais de construção de uma casa e, embora a ferramenta de coleta de dados tenha se mostrado limitada na primeira questão, conseguimos identificar tendências ao antropocentrismo e utilitarismo ao debater sobre a Proposta de Conjunto Habitacional. Educacionalmente, mesmo demonstrando baixo poder de mobilização dos estudantes, permitiu problematizar a concepção de ser moralmente aceitável prejudicar determinada parcela da população em prol da maioria.

A última aula conseguiu cumprir o objetivo de propor uma solução ao problema inicial “O que é e como construir uma boa moradia?” Uma vez que a apresentação final é justamente a visão que os estudantes têm do que seria uma boa moradia. As apresentações realizadas não tiveram como foco as consequências sociais e ambientais das escolhas. Acreditamos que isso

ocorreu porque os estudantes estariam mais preocupados em propor alternativas para os materiais, do que de fato problematizar questões sócio-ambientais, mas não vemos isso como um problema. Naturalizar a percepção desses dilemas, não é algo que quatro atividades dariam conta facilmente. O processo de reflexão da própria ética acontece de forma gradual durante a vida. Desta forma mostra-se pertinente a intervenção do professor durante as aulas, realizando provocações e indagações que visem o debate de possíveis limitações nas escolhas realizadas pelos estudantes.

Ao analisarmos a evolução dos posicionamentos presentes no gráfico 4, percebemos que o egoísmo ético e o individualismo, apareceram logo na primeira atividade. Isto dá indícios de que a sequência de atividades auxilia na manifestação de tais posicionamentos. Com o decorrer das atividades notamos que: ambos não aparecem na última atividade; o antropocentrismo foi o posicionamento predominante até a última atividade; o ecocentrismo e socioecocentrismo viraram as principais tendências éticas. Não há como afirmar que de fato os estudantes mudaram sua visão de mundo e agora são cidadãos críticos da própria ética, mas podemos afirmar que essa mudança na manifestação, dá indícios de que a problematização do individualismo e egoísmo ético - objetivo central da sequência de atividades - colaborou para tal.

Durante as atividades, percebemos que as justificativas para as escolhas utilizadas pelos estudantes, deixaram de ser focadas em características como durabilidade do material, preço, custo de vida e emprego, para características como condições da mão de obra, origem do material, preservação do meio ambiente e qualidade de vida. Ao nosso ver isso indica uma percepção da complexidade das escolhas, pois as justificativas usadas por último, estão relacionadas a sujeitos que vão além dos próprios estudantes. Essa mudança é um passo necessário para a reflexão sobre a própria postura ética.

Além de resultados para a pesquisa, os debates realizados em sala possibilitaram reflexões da própria abrangência da consideração moral desse que vos escreve. Na última atividade, o debate sobre a visão que casas de conjuntos habitacionais precisam ser simples, sem luxo, trouxe à tona um preconceito pessoal: casas com a finalidade de dar moradia às pessoas de baixa renda, não podem ter área verde, pergolado, jardim de inverno, área de lazer, etc., uma vez que isso são luxos e não fazem parte do mínimo necessário para sobreviver. Mas será mesmo que o Estado só pode financiar o mínimo necessário para sobreviver aos seus cidadãos? Visto que boa parte dessas casas não são de fato doadas pelo estado, mas sim vendidas com juros e parcelas moderadas? Desta forma, se eu acredito que todos os seres

humanos têm o direito de uma vida com conforto e dignidade, não devo crer que o Estado deva financiar apenas moradias que sirvam apenas para sobreviver.

Como mencionado na análise da última atividade, os estudos realizados para este trabalho levaram-me a refletir sobre um preconceito próprio: Pessoas de baixa renda não conseguem ter uma consideração moral abrangente. Ao conhecer pessoas com alto aporte financeiro que reciclavam, priorizavam alimentos orgânicos, demonstravam preocupação com o meio ambiente e cercado por familiares que reproduzem discursos como “não temos tempo para reciclar, preciso ganhar dinheiro”, “alimentos orgânicos só são mais caros”, “só rico que tem condições se preocupar com a necessidade dos outros”, esse preconceito foi se naturalizando. Devido ao apontamento, pela banca de qualificação, deste preconceito, refleti e percebi que a condição financeira não é - e nem deve - ser pré-requisito para consideração moral. Além das reflexões mencionadas anteriormente, houveram mudanças para hábitos mais sustentáveis como: reciclagem do lixo, doação de óleo usado para fabricação de sabão e compra de produtos de produtores locais que produzem alimentos orgânicos.

Obviamente há melhorias a serem feitas como: maior espaço para a discussão do dilema “É moralmente aceitável prejudicar uma parcela da população em prol da maioria?” apresentado na terceira atividade; propor a procura de um especialista como fonte de consulta para a apresentação final; maior ênfase de que a apresentação final é a resposta ao problema definido na primeira atividade. Além de dificuldades comuns do ensino, como por exemplo: plágio que aconteceu na pesquisa da atividade três; foco em materiais alternativos aos convencionais sem apresentação ou discussão mais aprofundadas dos impactos das escolhas; baixo poder de mobilização para debate de questões mais complexas como o da Proposta de Conjunto Habitacional.

Por fim, acreditamos que este trabalho contribuiu para o incansável trabalho de construir uma sociedade mais justa e sustentável, visto que há indícios de que as atividades propostas promovem a manifestação e problematização de posicionamentos éticos dos participantes e em particular o individualismo e egoísmo ético.

REFERÊNCIAS

- BAGDONAS, Alexandre; ZANETIC, João; GURGEL, Ivã. Controvérsias sobre a natureza da ciência como enfoque curricular para o ensino da física. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 7, n. 2, p. 242-260, 2014.
- BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014.
- CARVALHO, R. P.; CARVALHO, A. P. **Uma casa na visão da Física: Leituras Complementares para o Ensino Médio**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.
- CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, v.14, n.2, p.77-87, 2014.
- CONRADO, D. M; **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2017.
- CONRADO, D. M; NUNES-NETO, N. **Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.
- DELIZOICOV, D. Problemas e Problematização. In: PIETROCOLA, M. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integrada**. Santa Catarina: Editora da UFSC, p. 125-150., 2001
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- FLICK, U. **Qualidade na Pesquisa Qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- HODSON, D. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In: CONRADO, D.M., and NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 27-57. ISBN 978-85-232-2017-4.
- MACHADO, V. F., & COPPE, C. Educação Científica contra o Preconceito: da Natureza às Multinaturezas. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, e32489, 1–23, 2022.
- NUNES-NETO, NEI; CONRADO, D. M. Ensinando Ética. **Educação em Revista**. 2021.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 110-132, dez. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172000020202>.

SEABRA, M. E. F. **Problematizando o Estudo da Cosmologia para a Educação Básica: Por que a noite é escura?** Tese de Mestrado. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Ciências Exatas. Lavras, 2018.

SINGER, P. (Ed.). Compendio de ética. **Madrid: Alianza Editorial**, 2004.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS na Educação Científica no Brasil: Sentidos e Perspectivas.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biocências e Faculdade de Educação. São Paulo, 2012.

RACHELS, James. RACHELS, Stuart. **Os elementos da filosofia moral**, 7a ed, AMGH Editora Ltda, Porto Alegre, 2013.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre, Artmed 1998.

APÊNDICE A – Dados Brutos das Atividades

As respostas apresentadas neste apêndice passaram por uma revisão ortográfica com a finalidade de facilitar o entendimento sem alterar o sentido.

QUESTIONARIO PRÉ ATIVIDADE 1

QUESTÃO 1: Como viver bem na cidade em que você reside? A ideia é que você faça uma lista que contenham as condições necessárias para se viver bem em sua cidade, bem como as justificativas. Em seguida faça o mesmo com os seus amigos e familiares e compare com os seus argumentos, apontando as principais diferenças.

RESPOSTAS:

CAROLINA: Segurança, educação, saúde, saneamento esgoto, áreas de lazer, sistema empregador que sirva para todas as idades, coleta de lixo, tanto orgânico quanto reciclável, e uma civilização estável.

MARCO: Espaços bem delimitados, como ruas e causadas. Tratamento de lixo e esgoto, para se ter o mínimo de dignidade. Disponibilidade de água, luz e internet, não imagino a minha vida sem esses itens na comodidade que os tenho. Ruas bem iluminada, pois a mesma está relacionada com segurança. Unidade básica de saúde, já que esse tópico é de 1º necessidade. Obviamente com a segurança e escolas próximas, dê a patrulhas policiais e a disponibilidade a educação de forma fácil. Parques, representando zonas verdes e públicas de lazer. Fácil acesso ao comércio, não quero precisar viajar para comprar pão por exemplo. linhas de ônibus de fácil acesso.

MARCIA: Acredito que para se viver bem na cidade onde vivo é importante primeiramente ter respeito entre o conjunto social, devemos pensar um nos outros, pois assim podemos trabalhar de forma efetiva na construção de uma sociedade melhor, outro ponto é ter um cuidado maior com a cidade, em seu meio ambiente, algo que ao meu ver deve ser analisado, a distribuição do dinheiro pelos representantes precisa ser mais justa, pois existe alguns bairros que por ter moradores com um nível de renda mais alta, são agraciados com bons monumentos, enquanto outros, que realmente necessita de um bom acabamento, tanto nas rua, como nos lugares de lazer, e pro povo do bairro em si acabam sendo esquecidos. Agora ao meu ver, o

peçoal precisa ser menos individualista também, conversar mais uns com os outros, para se chegar a um consenso do que pode ser melhorado na cidade, e buscar ter uma voz mais ativa, perante aos governantes da cidade. Outro ponto é respeitar também as leis, vejo muita falta de organização por parte das pessoas, e também dos governantes. Distribuir uma boa infraestrutura para as escolas, hospitais, bem como centro de apoio a sociedade.

JOSÉ: Estar em uma região tranquila com acesso fácil às áreas de comércio e lazer seria o suficiente para viver bem em qualquer lugar depende de apenas algumas coisas como por exemplo uma boa localização da residencial com acesso fácil à estabelecimentos para manter o estilo de vida escolhido independente qual tem sido.

PEDRO: Viver bem na cidade em que moro, e com uma boa infraestrutura, calçadas em condições adequadas, coleta de resíduos eficiente, áreas de lazer, com bairros arborizados, região que possa ser segura com policiamento ostensivo e com boa vizinhança.

RICARDO: Uma cidade onde tenha uma boa mobilidade urbana, um bom atendimento na área da saúde e possibilidade ter acesso à educação de qualidade.

FRANCISCO: segurança pública, saúde, lazer esportes, educação e emprego saneamento ter segurança pública, meio de transporte, postos de saúde, educação acessível a todos, educação acessível a todos, moradia, segurança pública, coleta de lixo, laser, acesso a saúde pública, meios de transporte seguro.

DÉBORA: Principal foco nas questões ambientais, no qual o ambiente em que vivemos é primordial para pensar no resto. Qualidade de vida e emprego, principalmente para os mais necessitados (facilidade de acesso) Eventos culturais públicos Preservação dos patrimônios culturais Acesso ao estudo de qualidade Lazer e esportes acessíveis Importante: apoio aos animais de rua, no qual a atenção anda em escassez.

NATÁLIA: Ter uma boa e confortável casa para morar, não precisaria ser grande, ter segurança, ser harmoniosa e adequada para as necessidades de cada um da família; ser perto de comércios, hospitais, mas bem posicionada que não seja muito longe de escolas, etc. Ter uma casa boa e confortável para morar, ser harmoniosa e adequada para as necessidades de cada família, ter segurança, ter uma boa localização, perto de hospitais, escolas, comércios, ter um ótimo saneamento básico, boa educação. Ter uma casa boa e confortável para morar, ter

segurança, ser harmoniosa e adequada para as necessidades de cada família, ter uma boa localização perto de hospitais, comércios, farmácias e etc.

ZÉLIA: No meu conceito de viver bem em uma cidade, e fazer o que gosta, sair, conviver com quem gosta, não ficar causando problemas com os outros habitantes, tentar fazer com que seja uma cidade que goste e que te faça bem em vários aspectos. Custo de vida baixo, fácil acesso nos comércios, amizades e familiares, alimentos em abundância, isso me faz sentir bem onde eu moro.

BRUNA: Ter minha própria casa e não ficar dependendo de aluguel, ter um bom trabalho, ou seja, mais portas abertas de emprego principalmente para aqueles que estão começando a carreira profissional agora para que possam ter uma experiência para conseguirem entrar no mercado de trabalho com mais facilidade é também ganhando um salário agradável, continuar tendo mais cursos gratuitos como estão tendo, pois, ajuda muito quem não tem condições de pagar um para se qualificar. As principais coisas para se viver bem para mim são essas.

QUESTÃO 2: Quais são os fatores que você considera na hora de escolher um local para construir e/ou comprar uma casa? Dentre os citados quais são os mais importantes e porquê?

RESPOSTAS:

CAROLINA: Uma boa vizinhança, onde existe coleta de lixo frequente, com saneamento básico, bem localizado. Pois uma boa vizinhança se interliga com a segurança. Coleta e saneamento se interliga a saúde e lazer também. E um lugar bem localizado se interliga a segurança e também aos outros pontos de uma cidade de suma importância como hospital escola. Isso tudo para que seja possível viver confortável e criar crianças que serão o futuro da nação.

MARCO: Se ela é bem iluminada e arejada, se a mesma foi as planejada ou não. E quais fatores que mais impacta ela de forma negativa, poluição sonora, visual, climática etc. O pro seria se a mesma é bem iluminada. E contra, se a casa sofre muito ataque de fatores externos negativos como, poluição sonora por exemplo.

MARCIA: Ter um lugar com condições básicas, como esgoto, água corrente, iluminação, segurança, privacidade, isso seria o necessário. Agora partindo para um plano de casa, o qual você projeta do seu modo, como ela será, já entre em uma questão pessoal, neste caso, pra mim o principal é eu me sentir bem no ambiente, o local ter um pouco de mim, da minha personalidade, assim me sinto bem, e isso causa um conforto. O local deve ser seguro, com uma boa iluminação, onde tenha acesso fácil a comer- comer local que seja limpo, e que tenha uma boa geografia em sua estrutura, que não seja arriscado se viver ali, por mais são coisas que aos poucos tende a se construir, isso é o mais importante.

JOSÉ: Tranquilidade da região, acesso áreas de comercio, saúde, segurança, possível acesso a áreas de lazer. dentre eles o mais importante sendo tranquilidade da região Localização (acesso ao comércio com facilidade), segurança, vizinhança. Sendo os mais importantes seguranças e depois localização.

PEDRO: Local, de preferência em condomínios, apartamento é uma boa escolha, acho que é mais seguro. A construção de sobrados possibilita uma boa refrigeração da casa, locais planos.

RICARDO: Segurança, iluminação, local de fácil acesso a supermercado, bancos, unidade saúde, escolas, etc.

FRANCISCO: Segurança, lugar tranquilo, uma boa localização

DÉBORA: Ambiente seguro e com locais de fácil acesso perto (ex: escolas, padaria, supermercado, mais perto dos hospitais) algo mais assim. Os mais importantes: ambiente seguro com certeza!

NATÁLIA: Os fatores são a localização, segurança, se é confortável, se tem proximidade com os comércios em geral. Os mais importantes são segurança e conforto. Saneamento básico, boa localização, segurança pública. Saneamento básico, uma boa infraestrutura. Qualidade dos matérias, preço bom, segurança, boa localização, praticidade, harmoniosa, a escolha do terreno. Os mais importantes são a boa localização e segurança, por que sem uma boa localização e segurança não se constrói uma boa moradia.

ZÉLIA: Escolher um devido lugar de segurança, uma pessoa que seja confiável, importante é porque tem hora que tem pessoas que não são confiáveis e pode te passar a perna ou seja te dá um golpe. Escolher um devido lugar de etc. eu tenha mais oportunidade de

emprego, (De preferência onde eu tenha uma renda decente).

BRUNA: Um dos fatores seria um local adequado mais perto das vias de acessos como supermercados, farmácias, escolas e etc.

QUESTIONÁRIO PRÉ ATIVIDADE 3

QUESTÃO 1: Quais são os fatores que você considera na hora de comprar materiais (telhas, pisos, portas, janelas, blocos, cimento, areia, etc.)? Dentre os citados, quais são os mais importantes?

MARCO: Qualidade, estética e Custo benefício. Custo benefício

MARCIA: Todos os materiais são importantes, devemos sempre nos atentar ao modo como aquele material foi construído e por fim chegado até a loja, pronto para a venda. Pontos que devemos nos atentar: Origem da obra prima do material, analisando se tal origem acabou trazendo danos ao meio ambiente e também as pessoas, a mão de obra (será que se utiliza mão de obra escrava, e diante disso a situação de trabalho é péssima, não garantindo ao trabalhador uma boa alimentação, um bom ambiente para executar suas atividades, um salário que condiz com às horas trabalhada, segurança e transporte) são indagações importantes de se fazer diante deste cenário. Outro ponto é o modo o qual este material pode vir causar danos à saúde das pessoas, e também aos animais, em como a conservação de suas espécies. É claro que muitas vezes não paramos para pensar assim, às vezes a vida só nos dá uma opção, ou você compra de tal telha, ou vê ficará sem telhado, então nem sempre conseguimos seguir esses critérios, ficamos refém do custo financeiro.

JOSÉ: Não existe uma importância devido ao fato de todo fazer parte um conjunto e sem algum deles tornar impossível a criação de uma casa.

PEDRO: Ao assistir a live da semana 12, pude pensar um pouco sobre a organização e construção de um imóvel. Mas considerando o dia a dia, eu considero todos os materiais elucidados importantes somados a aqueles apetrechos para preparar um bom concreto para a fundação da casa.

RONALDO: Os fatos principais antes de comprar qualquer material é saber a procedência do produto, como, de que material ele é feito, como ele é feito, qual a resistência do mesmo, buscar segundas opiniões. creio que o mais importantes são, telhas, blocos, cimento

e areia

RICARDO: Blocos, areia e cimento

FRANCISCO: qualidade, durabilidade, preço, sustentabilidade o mais importante é qualidade do material

DÉBORA: Fatores: preço e qualidade (foco mais na qualidade e durabilidade, antes pagar mais em um material bom que dure por mais tempo) Os mais importantes: pisos, portas, janelas e telhas. Mas o resto também é importante pra construção, ou seja, um conjunto.

NATÁLIA: Na hora de comprar materiais os fatores que considero são: o preço em conta, qualidade dos materiais, a estética dos materiais. Os mais importantes são areia, bloco, cimento.

ZÉLIA: Areia, cimento e bloco de cerâmica estão entre os materiais básicos para construção, uma obra possui quatro etapas principais, são elas: estrutura, alvenaria, cobertura e acabamento. Cada uma dessas fases exige seus próprios materiais básicos para construção.

BRUNA: Os fatores que eu considero na hora de comprar os matérias, eu vou dar preferência para o que eu vou precisar primeiro sendo os mais importantes pra mim o cimento, areia e bloco depois pisos e telhas é depois portas e janelas.

QUESTÃO 2: Você acredita que as escolhas desses materiais afetam outras pessoas? Se sim, quais? Se não, por que?

MARCO: Sim, afeta quem vai trabalhar na obra, a empresa. De diversas formas, tanto positivamente quanto negativamente.

MARCIA: Claro que afeta, como discutimos em sala, e como comentei na questão anterior para um certo produto chegar até a loja ele passa por diversos processos, e durante esse percurso muitas pessoas são afetadas. Temos o processo da Origem do material, se esse material não for extraído de maneira correta e com comprometimento, isso vai afetar o meu ambiente e também a população, outro ponto é a mão de obra, pessoas que trabalham em consideração inapropriadas, isso afeta não somente elas, mas também sua família, incentivando ainda mais essa prática, se tornando podemos dizer uma "reação em cadeia "vai cada ver crescendo mais

esse mundo de trabalhadores escravos, algo nada bom. Outro ponto é quem transporta esse material, passando horas em estrada, tendo que ficar acordado de noite, isso traz um abalo psicológica muito forte, influência na vida do cidadão e também de sua família. Não para por aí, o pedreiro que vai até a nossa casa fazer a construção, devemos considerar o tratamento que estamos oferecendo a ele também. Acredito que nesse processo tenha muitas outras pessoas envolvidas, é um cenário onde contempla e visa o lucro, então acredito ter muitos envolvidos.

JOSÉ: As escolhas sempre afetam as pessoas de forma que todos os até mesmo as matérias primas para a produção de cada material final para a casa.

PEDRO: Após assistir a aula da semana 12, entendi que a escolha desses materiais afeta outras pessoas, por exemplo aquelas que trabalham em empresas de fabricação de produtos minerais ou qualquer outro material de construção, as pessoas que colocam em prática a construção de imóveis como o mestre de obras, pintor, enganador...

RONALDO: acredito que não afetam não

RICARDO: Sim. Porque a produção e para manusear o cimento é prejudicial à saúde E também os blocos de forma são produzidos se estão dentro dos padrões e de acordo com leis do trabalho.

FRANCISCO: sim economicamente e socialmente

DÉBORA: Sim, as vezes alguns materiais não precisam de instalação, as vezes tirando a oportunidade de alguém arrumar emprego pra instalar. De resto, não prejudica tanto

NATÁLIA: Sim, todos. Por que esses materiais envolvem pessoas trabalhando neles em suas confecções, e não sabemos como está sendo desenvolvidos esses materiais, como está sendo a condição de trabalho dessas pessoas, se estão trabalhando dignamente, se não estão sendo explorados.

ZÉLIA: Sim, pois muitas pessoas na hora de comprar matérias pode ser que compra errado, em questão para quem vai fazer a construção é ruim.

BRUNA: Não! Vai afetar porquê? São matérias de construção e uma coisa que todo mundo tem na sua casa, que todo mundo já comprou um dia e não afetou ninguém.

TAREFA 1 - CIÊNCIA E MORADIA

A ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia? Por que? Esta atividade visa questionar se a ciência é capaz de definir uma boa moradia, para isso tente olhar para os materiais que compõem uma casa e veja se a ciência é capaz de dizer se alguns são melhores que outros. Em seguida, pense nas questões sociais que envolvem uma boa moradia e veja se a ciência consegue resolver essas questões. Por fim, junte as duas conclusões que você chegou e tente argumentar, utilizando os pontos que você pensou até agora, se a ciência é ou não capaz de definir o que é uma boa moradia.

RESPOSTAS:

CAROLINA: É certo dizer que a ciência é sim capaz de definir uma boa moradia, pois ela é quem compõe toda uma estrutura que uma boa moradia procura. se voltarmos nossa visão ao um projeto de construção de uma casa veremos que antes mesmo dela se erguer em matéria física podemos observar que existe um projeto que se baseia em cálculos do espaço das medidas em todo ambiente, o cálculo que interliga ao ensino da matemática, a mesma se compõe através da ciência. esse mesmo cálculo é o que deixa uma casa bem estruturada sem risco de desabamento, logo essa mesma certeza de que se não existe risco, resulta em uma falta de preocupação, dessa forma se consegue obter uma tranquilidade pois se bem calculado todas as áreas de essa casa não vão gerar risco nenhum para os seus moradores, nem para as pessoas que moram próximas às elas. Indo um pouco mais adiante nessa mesma ideia, imaginemos a casa já totalmente pronta e acabada, e bem mobiliada, veremos que nessa casa mobiliada encontramos um micro ondas, uma máquina de lavar, ou qualquer outro eletrodoméstico de sua preferência, percebemos que esse eletrodomésticos só estão lá por que alguém os criou, através de experimentos científicos, agora se associarmos o conforto que esses eletrodoméstico traz a vida de um ser humano, e que esse mesmo conforto proporciona uma estabilidade, facilidade, e até mesmo uma praticidade que qualquer pessoa com o cotidiano corriqueiro deseja, pode se afirmar que a ciência proporcionando também equilíbrio, praticidade e lazer ao mesmo tempo proporciona uma moradia confortável e boa. Pensando agora por fora da casa a ciência também se responsabiliza nesta questão, podendo ela ser capaz de estudar a estrutura criar novos equipamentos, que resultam em segurança e conforto, a ciência também è responsável por garantir aos habitantes de uma casa bem estar, ou seja ela se interliga a saúde educação, e uma boa relação com a natureza e seus fenômenos. isso só é possível porque a ciência é a base de todas essas características citadas. usando o exemplo da saúde, uma pessoa saudável viver bem,

mas só é possível viver saudável existir uma boa alimentação, prática de atividades físicas, boas condições de saneamento, água potável, ou seja, o mínimo de que um ser humano precisa para manter o corpo em harmonia com a natureza e seus obstáculos, e a matéria que relaciona as duas coisas e que pode manter uma estabilidade entre elas é a ciência. conclusão, a ciência pode sim ser responsável por definir uma boa moradia, pois ela proporciona, conforto, segurança, lazer, e praticidade, coisas que todo ser humano precisa para manter uma vida estável e ao mesmo tempo prática.

MARCO: O mercado de apartamentos compactos ou estúdios, como são chamadas atualmente as antigas quitinetes, têm crescido em São Paulo nos últimos anos. Paralelamente, a área útil desses imóveis tem diminuído. Aiana Freitas Colaboração para o UOL, em São Paulo¹⁶. Quando falamos de moradia há certas características que não negociamos na hora de escolher um lugar para viver, desde a iluminação natural e ventilação do espaço, essas características têm em sumo valor para a sua saúde e bem estar. Mas viver bem é apenas ter um local de habitação bem iluminado e arejado? A questão não é tão simples assim. Ter um apartamento de 400 m², com espaços planejados, área verde e uma garagem espaçosa, para muitos não seria a moradia dos sonhos, se a mesma for mal localizada e carecer de serviços básicos próxima a ela não servirá de nada todo o conforto em prol do stress. Como bem se sabe em tempo geológico, ontem mesmo éramos caçadores coletores, a nossa relação com o meio era puramente guiada pelo o que ele poderia nos proporcionar, não existia essa relação do ser humano com o lugar como nos tempos contemporâneos. Com o advento da agricultura houve uma reestruturação da sociedade nômade para uma sociedade “estacionária” coloquialmente dizendo, neste momento não precisávamos mais caçar para consumir, podíamos estocar alimento através das colheitas. Posto de tal forma, fica evidente que a moradia necessita de qualidades que estão além dela mesma, que transcendem o espaço e a estrutura. A ciência poderia ser- vir como indicador para as pessoas de faixas etárias diversas, evidenciado assim as qualidades pertinentes de uma moradia para cada indivíduo, levando em consideração, renda, membros da família, idade dos moradores, profissão dos membros da família, necessidades médicas. . . etc., fica difícil enumerar as necessidades de uma família já que cada uma terá suas

¹⁶ Nota-se aqui uma cópia da internet.

especificidades.

MARCIA: Tendo em vista a abrangência da ciência em nosso dia a dia, podemos ver claramente a sua participação em diversos aspectos que a contém dentro da construção de uma casa, ou seja em seu projeto de levantamento. Sabendo da peculiaridade de cada material, e também da estrutura do terreno, podemos fazer uma análise de como a ciência ampla, que inclui todas as áreas, a medição correta dos materiais que serão utilizados, em como a quantidade de cada um deles, outro ponto é o local geográfico, um ambiente plano, inclinado,(importante ver os riscos que cada local pode proporcionar, a curto prazo, ou a longo prazo na estrutura da casa, podendo essa sofrer um abalo em sua moldagem e causar sérios prejuízos),isso leva em conta, um estudo profundo do local onde a casa será construída, é um local onde chove muito, venta muito, tem muitas árvores a sua volta, tudo isso conta na construção de uma boa casa, é de relevância ver os aspectos que podem ocasionar em um abalo na estrutura física da casa.

Ciência já voltada para a física entra em cena em diversos tópicos, desde a análise do ambiente, em como a relação do ambiente com os materiais utilizados na construção da mesma, sendo necessário estudar bem as qualidades e as desvantagens de cada item, de cada material que tende a ser utilizado. Podemos citar alguns exemplos, vamos imaginar a construção de uma parede, essa por sua vez é uma estrutura fundamental de uma casa, além de trazer casa, além é responsável pela sustentação, ou seja, suporta o peso, sendo classificada como parede estrutural, voltando a análise dos material, uma parede feita de madeira, tende a manter o ambiente interno em uma temperatura mais constante, tendo em vista que o material é um mau condutor térmico, os íons ali presentes, não são livres, tanto quanto em uma estrutura de ferro então em dias quentes, o ambiente tende a permanecer quente, em dias frios o ambiente tende a ser aconchegante, pois é provável que o ambiente interno esteja com uma temperatura maior, sendo difícil ocorrer essa troca de calor com o ambiente externo, por conta da condutividade da madeira. No entanto não se pode olhar somente por um ângulo, ao comprar um material, é preciso estar ciente dos relatos negativos também, neste caso, a madeira não é um material que por si só tenha uma boa sustentação, os tijolos já trazem uma sustentação e resistência maior, outro ponto, a madeira ela facilmente se desgasta, sua resistência é baixa, basta ter uma infiltração de água, a madeira já fica fraca e podre. Por fim, a Física faz parte da construção de uma casa, assim como a ciência no geral, pois planejar e formular o projeto de uma casa não é algo fácil, precisa desse amplo apoio de todas as áreas.

JOSÉ: A ciência pode determinar o que seria uma boa moradia para se viver, pois com

ela pode se indicar as melhores regiões para se construir casa, os melhores materiais para utilizar ou que agradem o gosto pessoal sem deixar a casa com algum defeito. utilizando a poderá construir uma casa totalmente adaptada à alguma condição médica de alguma pessoa fazendo com ela possa desfrutar de todo conforto sem se preocupar com os riscos. Portanto, a ciência pode sim ditar o que é uma boa moradia para se viver.

PEDRO: A inquietação por compreender os objetos e os fenômenos faz parte da natureza humana. No passado estas observações eram relacionadas apenas à experiência imediata, com base em crenças religiosas. Durante o iluminismo, o conhecimento científico por sua vez interrompe essa prática. E atribui a ciência, a interpretação dos fenômenos e do mundo que nos cerca. A ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia. Por exemplo, um trabalhador que trabalha de home office, precisa de alguns móveis específicos. Como por exemplo, cadeira ergonômicas. As cadeiras ergonômicas são feitas com a intenção de ajustar o corpo humano a melhores posições. E isto pode ser feito, graças ao estudo do corpo na medicina, na fisioterapia e etc. Estas duas áreas são consideradas ciência, justamente por seguir um método científico. Assim como a escolha de colchões, muitas vezes é feita de acordo com as características corporais de cada um. Uma pessoa com problemas de coluna não deve usar um colchão mais duro, de molas. A Engenharia é uma aplicação do conhecimento científico para o benefício do ser humano. Um engenheiro, por exemplo, precisa de métodos e técnicas comprovadas para construir uma casa, realizar algumas instalações referentes à iluminação elétrica e montar uma rede de abastecimento de água por rede geral. A comodidade do ambiente leva a tranquilidade. Um ambiente bem projetado, com uma boa incidência de luz solar e um bom conforto térmico atrai o bem-estar. “Ambiente é um dos indicadores usados pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - um estudo feito pela Organização das Nações Unidas (ONU)”. Nesse sentido, quanto maior o IDH de uma região, o bem-estar, a saúde e a longevidade desses habitantes são elevadas.

RICARDO: É notório que para construir uma boa moradia é preciso ter recursos financeiros para realizar tal investimento. Alguns fatores são importantes para a realização desse investimento: a contratação de um bom profissional para fazer o projeto da casa, na compra de bons materiais para a construção e contratação de mão de obra.

Sabe-se que hoje no Brasil é muito caro para construir uma casa, pois para construção de uma casa envolve a casa ter uma boa base e isso gera gastos com ferragens, cimento, tijolos, mão de obra, para construção das paredes tijolos, cimento, massa, piso, tintas e o uso adequado

de telhas para que a casa tenha um bom ambiente interno. Portanto, é preciso ter um bom planejamento financeiro e gerenciamento para a realização da obra, sendo assim evitando gastos desnecessários e tendo um tempo determinado para a realização do projeto dentro de um prazo estabelecido. É notório que para uma boa moradia é necessário que no bairro seja um lugar seguro, tenha iluminação, uma unidade de saúde próximo, saneamento básico e escolas. Mas, alguns fatores podem ser destacados em relação em ter uma boa moradia, tais como: A desigualdade social e políticas públicas.

Sabe-se que no Brasil a desigualdade social é muito levada e com isso a população de baixa renda sofre em não ter condições de ter uma boa educação para conseguir um bom emprego no mercado de trabalho e com isso são obrigadas a viver em bairros afastados da cidade, onde não possuem um bom saneamento básico, segurança, um bom acesso às unidades de saúde e escola. Portanto é preciso renovar a questão da política pública e social visando uma agregação social no intuito de quebrar as barreiras para desenvolvimento da igualdade social, e para a transformação de uma nova visão para estabelecer condições humanitárias.

A ciência é capaz de definir uma boa moradia somente nos aspectos técnicos, pois alguns fatores para se ter uma boa moradia são resolvidos em questão de ter uma boa gestão em política pública e social.

FRANCISCO: A ciência é capaz de definir o que é uma boa moradia? Por que? Uma casa na visão física Para construção de uma casa são necessários ter bons profissionais qualificados vários materiais ; e existe uma qualificação de materiais alguns de primeira linha outros de segunda linha dentre tijolo, cimento, pedra, piso , areia, água etc. parte elétrica com fios tomadas interruptores e como também no acabamentos de uma casa ,tem se muitos gastos tem que ser fazer uma boa pesquisa de mercado Além de um construtor, um engenheiro e outras coisas, pois no país em que vivemos sabemos como é difícil construir . Questões sociais que envolve uma boa moradia bom para ter uma boa moradia é necessário ter saneamento básico ,segurança pública um bom atendimento médico como postos de saúde próximo ter um trânsito de fácil acesso de locomoção as regiões centrais com ter uma boa área de lazer es- colas universidade ter uma boa empregabilidade ser governado por bons políticos onde não falta nada como o básico para se viver A ciências é capaz de definir uma boa moradia no sentido físico, com materiais de construção como exemplo testando materiais resistentes seguros para essa construção, mas no aspecto social ela pouco pode fazer depende mais de uma boa política, bons governantes e uma população consciente educada .

DÉBORA: Em primeira análise, devemos analisar o papel da ciência nas questões sociais e tudo que a engloba, na qual a ciência é a responsável pela evolução da sociedade em diversos aspectos, entre eles, questões de moradias. Nesse contexto, é primordial avaliar os materiais e componentes necessários para uma casa, sendo os básicos, luz, água, energia e conforto, mas qual o papel da ciência disso? Nesse sentido, alusivo à pergunta anterior, a ciência é responsável pela evolução desses componentes de uma moradia básica, com isso, ela automaticamente já consegue avaliar o que é melhor, o que é ruim e bom pra uma boa moradia, falando no aspecto de construções e objetos sólidos. De acordo com as questões sociais que envolvem uma boa moradia, é válido ressaltar questões de emprego para conseguir arcar com as despesas de todos os componentes, válido também um bom ambiente familiar, se tratando de saúde mental de todos os moradores, mas será que é possível obter uma saúde mental de qualidade sem ao menos um emprego para pagar as despesas e viver bem? Parece que o que vimos hoje em dia é exatamente isso, um looping entre trabalhar e pagar contas para uma boa moradia. E qual o papel da ciência nisso? Ela define sim uma boa moradia, mas precisamos ressaltar várias questões sociais pra isso, na qual todas envolvem a evolução da ciência para auxiliar a sociedade na facilidade em se manter para uma moradia de qualidade.

NATÁLIA: O contributo da ciência para a sociedade é inquestionável, na medida em que possibilita avanços nos campos da saúde, da alimentação, do ambiente da tecnologia, da energia e muitos outros, melhorando a qualidade de vida das populações e enriquecendo as sociedades intelectual e culturalmente. A ciência permite a humanidade compreender um pouco mais sobre a natureza, a ciência é importante na nossa vida, pois nos ajuda a ter uma qualidade de vida melhor, pois através da ciência muitas doenças foram eliminadas. Na nossa casa estamos sempre rodeados de ciência: na composição química dos produtos de higiene e de limpeza, nos tipos de fibra que formam cada vestimenta, nos pigmentos que compõem as tintas da parede, nos alimentos que preparamos e comemos, e até mesmo nas fezes deixadas no vaso sanitário. A ciência está nos materiais que compõem uma moradia; cimento, tijolos, areia, blocos de concreto, argamassa, vergalhões, tubos de PVC, quadro de distribuição, reboco e caixas de luz, além de fios de instalação, materiais elétricos e hidráulicos dos mais variados tipos. Pregos, brita, escoras, formas de madeiras. A ciência abrange questões sociais: cômodos espaçosos, bem-estar, paz, tranquilidade, sossego e saúde; ter espaço para eletrodomésticos de uso diário, secar roupas, criar animais e cultivar plantas. Tem que ter segurança, conforto, limpeza, organização, localização perto de comércios, hospitais, jardim, bairro confortável e seguro, linhas de ônibus nas proximidades. Em minha opinião a ciência é capaz de definir o que

é uma boa moradia sim, por que com a ciência está sempre nos rodeando em tudo que fazemos e somos.

ZÉLIA: Sim, A ciência permite a humanidade compreender um pouco mais sobre a natureza, a ciência é importante na nossa vida pois nos ajuda a ter uma qualidade de vida melhor, pois através da ciência muitas doenças foram eliminadas. O contributo da ciência para a sociedade é inquestionável, na medida em que possibilita avanços nos campos da saúde, da alimentação, do ambiente, da tecnologia, da energia e muitos outros, melhorando a qualidade de vida das populações e enriquecendo as sociedades intelectual e culturalmente. Quando fala em ciência tá englobando todos os aspectos da ciência, matemática, pois matemática é uma ciência, geografia, física, pois se eu vou fazer uma casa eu tenho que fazer as medidas corretas, não posso medir uma coisa que coloco 10 centímetros aí do outro lado coloco 5 centímetros, pois não, tem que ter toda medida, certa, por isso existe o arquiteto, um especialista na construção do planejamento, pois você tem que fazer uma medida muito tempo isso que existe o engenheiro, então a geografia, por exemplo, tem que ver o ambiente onde vai construir a casa, pois não irá construir sua casa em um morro, onde tem uma inclinação muito alta, quanto é o risco no os riscos geográfico que apresenta na quele ambiente, porque isso pode afetar a estrutura da casa, pode ocorrer um desabamento, já a física ela tá muito ligada também a essa questão do ambiente em si, e um ambiente muito quente e muito frio, então tem que tentar adequar aos materiais que auxiliam nesse esquisito, tipo se tiver muito frio tem que procurar materiais que causam um aconchego interno dentro da casa que fique quente, pois os matérias tem esse poder de ajudar em como vai ser o ambiente interno dentro da casa.

TAREFA 3 INDIVIDUAL¹⁷

MARCO

Qual tem sido o modelo adotado pelas prefeituras brasileiras para construção de casas?

O modelo mais adotado no Brasil na construção de casas pelo o Estado são as casas de Alvenaria, elas são baseadas de tijolos, (de cerâmica ou de concreto), revestidas com cimento, e com acabamento com argamassa, na proteção do teto é usualmente preferível as telas de

¹⁷ Devido a quantidade de perguntas e respostas desta atividade, as perguntas estão em negrito e suas respectivas respostas logo em seguida em formatação normal.

colônias, (de cerâmica, tendo uma opção ainda mais barata a de PVC).

Ele se assemelha mais a qual tradição cultural?

Grega

Historicamente, como acha que esse modelo se consolidou como dominante?

Devido às instabilidades climáticas que o nosso país proporciona. Por sermos um país tropical as estações do ano não são bem definidas, assim não podemos sistematicamente contornar as variações climáticas de uma melhor forma. Restando ter uma engenharia de casas mais adaptáveis como as de alvenaria.

Quais são e quais os interesses dos principais atores envolvidos?

População: Ter um lugar onde morar

Empreiteiras: Lucro

Estado: A Priori, prover moradia

Mão de Obra: Ter a troca do seu serviço prestado por capital

Produtores (da matéria prima, e do produto final): Lucro

Todas as pessoas que deveriam ser ouvidas nessas questões são? Não

Quem se beneficia? Os produtores

Quem é prejudicado? A população

Isto é justo? Por que?

Não. Não há problema algum em querer lucrar, mas desde que as normas trabalhistas, meio ambiente, a vida seja respeitada, não podemos subjugar tais fatores por uma convenção

jurídica que é o dinheiro.

Será que esta decisão promove o bem comum e serve às necessidades de proteção ambiental?

De forma alguma, fato é que em 2020 houveram grandes queimadas na Amazônia que chocaram o mundo e isso foi motivo de pauta mundial sobre a preservação da mesma. Suas consequências vão além da soberania do Brasil, extrapolando para todo o planeta, como: "Diminuição da circulação do volume das águas superficiais;

Alteração das condições de temperatura e umidade e presença de vapor d'água na atmosfera — chuva; Emissão de gases poluentes na atmosfera, contribuindo para o aquecimento global e efeito estufa; Alterações climáticas mundiais; Danos à saúde, como aumento de doenças respiratórias."

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

Falando primeiramente sobre as especificidades técnicas da casa baseada em contêiner e vidro, esse modelo de construção carece de uma boa isolamento térmica, de contrapartida, a técnica de bioconstrução não enfrenta tais empecilhos. Por final os quesitos de sustentabilidade, as duas opções são propostas que visam ser uma opção sustentável, com o diferencial que bioconstrução tem-se essa preocupação desde o início, desde sua concepção até sua ocupação. já a casa baseada em contêiner e vidro se mostra uma opção provinda da reciclagem, obviamente os dois processos se dão por esse caminho muitas vezes, mas casas baseadas em contêineres se aproximam de um imediatismo.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Os dois, os contêineres seria uma opção de custo benefício, dando acesso a moradia para pessoas de baixa renda, já os de bioconstrução seria endereçada aqueles que querem um conforto térmico maior e que por sua vez podem arcar com o seu custo.

MARCIA

Qual tem sido o modelo adotado pelas prefeituras brasileiras para construção de casas?

Geralmente as casas são construídas de tijolos, cimento, madeira, argamassa, blocos de concreto, areia, brita, formas de madeiras, vergalhões, pregos, escoras, entre outros. Podemos dizer que são casas construídas de um modelo padrão.

Ele se assemelha mais a qual tradição cultural?

Acredito que sofreu diversas influências, principalmente dos modelos europeus.

Historicamente, como acha que esse modelo se consolidou como dominante?

Se consolidou por conta do contexto histórico do Brasil, desde a colonização dos portugueses, estes por sua vez propuseram uma miscigenação de cultura. Houve uma época na história do Brasil que inclusive chegaram a comparar Rio de Janeiro com New York, então podemos ver claramente que a estrutura das grandes cidades do país, em como as moradias sofrem grande influência do que se vem de fora. Claro que ocorreram algumas mudanças, mas podemos ver traços bem semelhantes. O Brasil por ser um país de exploração, podemos ver como isso também influenciou de certa forma, por exemplo, no caso da madeira, nosso país possui uma ampla área verde, na época da colonização essa área era ainda maior, logo se interessaram em explorar essa natureza, ao ver a resistência das árvores, creio que os levaram a construir casas se utilizando a madeira, a cultura dos indígenas que já estavam presentes no Brasil, antes da chegada dos portugueses, também tiveram participação nessa influência.

Quais são e quais os interesses dos principais atores envolvidos?

Bom interesse principal é o lucro, o governo oferece essas moradias, as quais são construídas geralmente em lugares vazios, ou seja, lugar este que não está gerando dinheiro, então construindo casas nesses lugares vão proporcionar um lucro alto ao governo, pois o valor dos materiais e da mão de obra deve no final ser superado pelo pagamento mensal dos moradores.

Todas as pessoas que deveriam ser ouvidas nessas questões são?

Não, acredito que em vários aspectos, tanto no lugar onde deve ser construída essas moradias,

até a compra dos materiais e acabamentos final, e além disso não se fala dos danos ambientais que podem vir ocorrer.

Que intenções ou motivos orientam a tomada de decisão?

Ter lucro e com isso poder ajudar pessoas em situação de vulnerabilidade, as quais não teriam condições de pagar um imóvel, então acredito que a missão principal é propor essa ajuda, visando claro receber por isso.

Quem se beneficia?

Acredito que tanto o governo, como os moradores que moram nas casas populares são beneficiados, como alistei no item 6.

Quem é prejudicado?

Prejudicado é o meio ambiente, caso essa área destinada a construção não seja reflorestada, sendo área com tal cenário;

Se tiver alguém morando naquela região, essa por sua vez terá que negociar com o governo, propondo uma proposta de como não ser despejados;

Os materiais se não descartados e utilizados na maneira correta podem levar a sérios riscos ao meio ambiente, tendo em mente que os materiais utilizados listados no item 1, em maioria se não descartados de uma forma correta tende a afetar não somente o meio ambiente, também afeta a saúde da população. Sem contar também com os estudos de como é produzido esses materiais, os quais são utilizados na construção das casas, a origem, a mão de obra, o transporte, os trabalhadores que atuam no levantamento dessas casas.

Isto é justo? Por que?

Justo não é, levando em consideração os itens alistados no tópico 8, podemos ver que muitas coisas não estão certas, começando pelo modelo das casas populares, como vimos existem hoje outros modelos de casas, os quais têm uma aparência moderna, proporcionando conforto, além dos materiais utilizados serem de boa qualidade, mantendo sua resistência, e além disso não tende a causar tantos danos ao meio ambiente, e sendo assim a população geral. O justo seria fazer uma pesquisa com a população e a partir disso fazer um levantamento de quais seriam o tipo ideal de casas populares a serem construídas, a determinação não ficaria

somente por conta da consulta as pessoas interessadas, seria realizado ainda um estudo de como minimizar os impasses do item 8, uma resolução final seria construir casas populares no estilo “Tiny houses”, as quais são feitas com container reciclado e vidro, ou algo como Startup Urban 3D.

Será que esta decisão promove o bem comum e serve às necessidades de proteção ambiental?

Creio que não, pois ao construir essas casas, nesse modelo de construção, ocupando áreas que deveriam ser preservadas em seu estado natural, automaticamente estamos afetando o meio ambiente, e deste modo de forma conectiva também os seres humanos, sendo falar em todas em espécie que vivem nesse meio, logo o dano causado é muito maior, mesmo que um parcela de pessoas em situação de vulnerabilidade sejam acolhidas para um novo lar. A situação é mudar o plano de construção dessas moradias, como vimos no site solicitados as casas projetadas pela Startup Urban 3D, além de propor uma boa estrutura, minimiza os custos, assim a casa sairiam com um custo financeiro muito melhor, ajudando ainda mais essas pessoas com baixa renda, ajudando também ao meio ambiente, logo a população no geral.

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

A casa de contêiner e vidro tem vários pontos positivos, como em relação a sustentabilidade, do ponto de vista ecológico, podemos dizer que é evitado o descarte incorreto de uma grande quantidade de aço na natureza, outro ponto é que ao se optar pela casa de contêiner, evita-se o uso de materiais utilizados nas construções de casas e prédios de alvenaria, logo se acaba evitando os entulhos, em como seu descarte inapropriado, e o impacto no terreno de instalação. Neste caso em relação a estrutura térmica, é necessário realizar um trabalho de isolamento térmica antes de entregar a moradia, pelo fato de a estrutura ser metálica, provavelmente a sensação térmica dentro da casa tende a ser igual a sensação do lado de fora da casa, por conta disso é importante fazer essa inversão térmica. Outro ponto é a reutilização de contêineres de cargas, como listado no site da referência. Já na casa de bioconstrução a construção é rápida, por conta da simplicidade dos materiais utilizados, em como a mão de obra, não emite gases estufas, os tijolos utilizados não precisam de altas temperaturas para sofrer o processo químico que garante a sua resistência, existe também a economia por parte desses

materiais, auxilia também na economia de energia, além de deixar o interior da casa com uma boa sensação térmica, os materiais são naturais. Podemos perceber, portanto, algumas diferenças entre os dois modelos, tanto nos materiais utilizados, como também na questão térmica, a casa de bioconstrução por ser construída a base de materiais naturais, como terra, pedra, palha, isso ajuda a manter o ambiente interno mais quente, a mão de obra também é diferente aqui não precisa de um especialista, todos têm a possibilidade de ajudar na construção.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Acredito que a população iria preferir a construção em contêiner, além de ter seus pontos positivos, como listado no item B, esse modelo ainda traz um sistema moderno, a construção sustentável não renuncia a tecnologia moderna, diferentemente da construção boi construtiva, a qual já tem uma estética mais antiga. No entanto acho que essa escolha pode variar de acordo com o local onde a pessoa mora, a região em que ela reside, porque neste caso já entra diversos outros aspectos como a temperatura do local, enfim são termos a serem considerados.

PEDRO

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Embora os modelos de bioconstrução sejam ecologicamente sustentáveis e economicamente viáveis, acredito que a população optasse pelo modelo de container. Essa decisão é baseada em fatores como: modernidade da construção, conforto, praticidade, conforto térmico etc. O uso de container vem sendo muito utilizado em outros países e no Brasil também, embora aqui seja recente, pois além de ter uma construção sustentável e de baixo custo para residências, ainda há a possibilidade de realizar um projeto moderno e elegante, com todo o conforto necessário.

RONALDO

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre

as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

De acordo com a de vidro ela é um ótimo isolante térmico, ou seja, seria uma ótima casa em questão de sustentabilidade e condição térmica devido ao alto poder do vidro, deixando a casa bem mais sofisticada e moderno, sem considerar o preço ser menor, já a questão do contêiner é um exemplo de casa feita rápida e sustentável, porém de pouca durabilidade, creio que esta seja a maior diferença entre as duas.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Creio que seria a bioconstrução, pois é um movimento muito mais sustentável e não afetaria tanto o meio ambiente, reduzindo gasto energético e de maior preocupação ecológica como a proteção do meio ambiente.

RICARDO**Será que esta decisão promove o bem comum e serve às necessidades de proteção ambiental?**

Não, é só uma forma de disfarçar o problema e em relação a proteção ambiental deveria ser efetuado antes estudos sobre qual impacto isso traria naquela região e incentivar áreas de reflorestamento.

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

Em relação a casa de contêiner e vidro os contemplam projetos otimizados dando múltiplos a cômodos e mobiliários. Também podemos destacar a possibilidade de redução do custo de um imóvel na medida que terrenos urbanos se tornam cada vez mais caros Além de prática e acessível é considerada mais sustentável, pois gera menor impacto ao meio ambiente Alguns elementos podem ser instalados como placas fotovoltaicas para geração de energia e sistemas de captação de água pluvial, e fazer adaptação para o isolamento térmico

A casa de Bioconstrução de impressão 3D tem como objetivo desenvolver um produto que substituirá o concreto (altamente poluente) e construir moradias de baixo custo utilizando

tecnologia inovadora.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Acho que seria de contêiner

Porque devido a sua sustentabilidade e mobilidade, pois essas construções podem ser instaladas tanto em áreas rurais e urbanas e um fator a se destacar é que essas casas podem ser transportadas a outros terrenos com ajuda de um caminhão Munck.

FRANCISCO

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

Casa em contêiner e vidro são casas boas no requisito de sustentabilidade ecologicamente corretas evita desperdícios de materiais no caso da casa em container o fato de isolamento térmico tem que se fazer um estudo analisar o ambiente e fazer um isolamento adequado pois o isolamento por ser metálico dentro de e de fora deve ser o mesmo a temperatura é igual tanto do lado de fora como dentro se estiver em um local

aquecido provavelmente vai estar muito quente dentro de casa de bioconstrução 3 D pode ser construída de materiais naturais então o fato de isolamento térmico deverá passar por um especialista, mas provavelmente será mais leve do que a outra casa em contêiner bom que ela também pode ser transportada por um caminhão mais uma vez sendo aproveitada.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Acho que depende da população a região escolhida pois o regionalismo é muito importante a casa em container por ser mais moderna me chama mais atenção em acredito que tudo vai ter influência mesmo com clima da região o bem estar pessoal das pessoas local.

DÉBORA

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

As diferenças das propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro são: a bioconstrução é bastante sustentável pois não utiliza cimento e não gasta combustível na secagem dos tijolos, por não ser queimado, e como utilizam palha na composição, isso já garante o conforto térmico.

As casas em contêiner e vidro também são bastante sustentáveis, mas a diferença é que elas reaproveitam materiais com tempo de vida limitado nas construções, evitando os descartes e ajudando o meio ambiente. Em questão de conforto térmico, ela é perfeita! Pois o aço que compõe os containers é um excelente condutor térmico, garantindo bastante conforto térmico em diferentes temperaturas do ambiente.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Acredito que a população escolheria o modelo de contêiner por conta da maior facilidade de construção e custo benefício, visto que esse modelo fica mais em conta.

NATÁLIA

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

Contêiner- Uma das principais vantagens é que o seu valor de compra é bem inferior ao de aquisição ou locação de um imóvel; sua mobilidade por ser transportado para qualquer cidade ou estado sem que seja danificado; ecologicamente evita que grande quantidade de aço seja descartado incorretamente; evita a utilização de materiais de construção, não obtendo entulhos. Mais seu principal desafio é que precisa de trabalho de isolamento térmica.

Bioconstrução é a construção sustentável que causa o mínimo de impacto ambiental, tanto na construção quanto na escolha dos materiais a serem utilizados, além da reutilização de resíduos e da redução de matéria-prima. Preservação do meio ambiente;

redução do consumo energético; redução da quantidade de resíduos gerada; troca de

conhecimentos na comunidade.

Materiais usados: terra, pedras, palha e madeira

Seu conforto térmico o uso de palha na sua composição, telhado verde.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Algumas iam preferir os contêineres por causa de sua praticidade de locomoção, pois poderia leva-los para qualquer cidade e estado. Já outras pessoas iam querer a bioconstrução por ser mais sustentável, que causa o mínimo de impacto ambiental.

ZÉLIA

Do ponto de vista de sustentabilidade e conforto térmico, quais as diferenças entre as propostas de bioconstrução com a casa baseada em contêiner e vidro.

A casa da bioconstrução são casas construídas a partir de produtos naturais, que se encontra na região, onde a pessoa mora normalmente, e geralmente essas casas não são construídas em larga escala, essas casas são construídas de forma, digamos artesanal, entre as pessoas ali daquela sociedade, daquele bairro, pois então exemplo: eu quero construir uma casa de bioconstrução, eu posso convidar as pessoas que moram aqui ao redor para ajudar a construir, é uma casa que não necessitam de um profissional para construir, até porque é uma casa que não vai se preocupar tanto com as medidas, então como você vai construir uma casa por exemplo: A casa comum aqui no Brasil, aquela feita de blocos ,cimento ou tijolos, você tem que ter uma certa análise diante das medidas, tem que se importar com as medidas pois elas são importantes, já nessa casa de bioconstrução não, são casas construídas a partir de terra, argila, pedra, palha, areia, mas são materiais que você se encontra na natureza, isso que eu quero dizer basicamente, então ela não precisa ter essa estrutura tão rígida em questão de medidas, e ela é muito melhor para questão das sustentabilidade, o que vem são produtos da natureza, você não precisa manipular esses produtos, então é bem mais sustentável, diferentemente as casas feitas de container e vidro, as casas feitas de container e vidro precisa ali ter uma manipulação de materiais ali para consumir, construir esses isso já entra em uma questão, e essa mão de obra como é feito, esses materiais, na questão da casa de bioconstrução isso também é importante,

porque você vai pensar, beleza são só materiais naturais ,mas dá onde são tirado esses materiais naturais, então por exemplo para construí uma casa dessa, vai muita terra, essa terra ela é tirada de um local certo? Ou é tirada de um local errado? Isso é só da terra, mas tem os outros materiais também, então entra nisso, mas a questão da sustentabilidade, está muito mais ligada na bioconstrução.

O conforto térmico entra em uma questão de que as casas feitas de container e vidro pelo container ser de aço, acontece que a temperatura de fora da casa tende a ser praticamente igual à temperatura de dentro da casa, porque é feito de aço, o aço ou ferro no geral, podemos dizer assim que ele é bom condutor térmico, ele consegue de certa forma passar muito bem a temperatura, ele não é um isolante térmico, isolante térmico e tipo madeira, então o que eu quero dizer é que por exemplo: se estiver com a mão gelada e você colocar sua mão gelada no ferro, você vai sentir que sua mão, ela vai ficar muito mais gelada, já se você colocar sua mão na madeira, você não vai sentir tanto que ela tá gelada, então essa é a diferença, porque existe essa questão da condutividade o ferro e o aço, e muito mais condutivo, então a temperatura de dentro da casa tende a ser igual a temperatura de fora, nesse ponto tem que haver uma inversão térmica, essa versão térmica significa que a gente vai tentar deixar o ambiente interno da casa com uma temperatura diferente, e para isso as vezes se utiliza de matérias, móveis que vai colocar dentro da casa, que vão possibilitar a ter essa diferença de temperatura, quanto mais objetos tiver dentro da casa ,maior tem de ser a temperatura dentro da casa, na casa de bioconstrução como ela é feita de terra basicamente e tem um pouco de madeira, a maioria é terra ,madeira, a tende a ser uma casa com o conforto térmico melhor, não existe tanta essa questão do ambiente Interno ter praticamente a mesma temperatura que o ambiente terno ,consegue ter uma conforto térmico maior.

Se a população fosse consultada, o preferido seria o modelo de container ou bioconstrução? Por que?

Assim a casa de bioconstrução ela não é uma casa que leva tanta em consideração a tecnologias, casa de bioconstrução e uma casa ela é feita a partir de produtos naturais que se encontra na natureza, então assim geralmente pessoas que adotam por esse modelo de casa elas não estão muito preocupadas com questões tecnológicas, com questões de modernidade ,é algo mais voltado para questão antiga, para coisas antigas, e a casa de container ela já tem essa pegada mais moderna, mais tecnológica, que se atende mais a atualidade de hoje, então por conta disso no meu jeito de pensar, eu escolheria mais a casa de container, porque ela além de

ser barata e a comparação tradicional, populares, ela também tem essa questão da tecnologia, ela é moderna, e barata ao mesmo tempo, então isso é algo que chama atenção da população, para escolher esse tipo de casa, no entanto isso vai depender muito do grupo de pessoas que vão está sendo ofertados a esse tipo de casa, esse tipo de moradia, mas não tem como generalizar falando que todo mundo irá preferir a casa de container, ou a casa de bioconstrução, isso vai depender muito é claro desses moradores que irão morar lá.

TAREFA 3 GRUPO

Com base nas discussões em sala de aula sobre Ladainha-MG e nas respostas anteriores, monte a planta de uma casa para apresentar à turma como fechamento do projeto integrador, justificando, as escolhas e as não escolhas realizadas. Não há a necessidade de ser uma planta com alto rigor técnico, vocês devem utilizar a maior parte do tempo e esforço pensando, pesquisando e sistematizando as escolhas realizadas. A seguir segue um exemplo de uma planta e da parte escrita, as justificativas.

GRUPO: MARCO, MARCIA, DEBORA, RICARDO

Essa casa foi montada visando ter conforto térmico, acessibilidade e tentando ao máximo respeitar o meio ambiente. Nesse sentido, escolhemos o telhado PVC pintado de branco. Paredes construídas com tijolos e cimentos ecológicos. Os tijolos podem ser construídos a partir de plástico reciclado. O chão será constituído por piso de cerâmica, em sua base utilizaremos cimento ecológico. As janelas serão formadas de vidro, a fim de proporcionar uma iluminação natural maior. O vinil, por sua vez, também apresenta vantagens ao ser usado para compor janelas. Além de reciclável, ele dispensa pintura e retoque, o que diminui seu impacto no ambiente. Para o forro escolhemos utilizar o material +CPVC pois esse é resistente a altas pressões e temperaturas, tem baixa condutividade térmica. Não sofre corrosão e não necessita de ferramentas para instalação, outra opção é utilizar o gesso acartonado, esse por sua vez apresenta um bom nível de isolamento térmico e acústico, outros pontos positivos é sobre a instalação do gesso acartonado ser rápida, prática, não gera desperdício e quase não produz sujeira ou resíduos, ajudando dessa forma a evitar o descarte dos resíduos desse material ao meio ambiente. Na parte elétrica da casa vamos utilizar fios de cobre e sua montagem será externa, pensamos fazer uso do fio de cobre pois é um excelente condutor elétrico, o cobre ainda conta como principais características a grande resistência à corrosão e à deformação, além de

ser muito maleável. Na parte hidráulica também optamos pelo CPVC tendo em vista suas vantagens, como listado no texto.

Consideramos que todos esses materiais sejam fabricados de forma ética, visando valores humanísticos, desde a mão de obra até todos os processos até chegar na loja, assim é viável sempre buscar saber sobre como tais materiais foram trabalhados, como ocorreu sua produção, dessa forma teremos a consciência limpa ao saber de todas as ações trabalhadas sobre o material até a sua utilização.

Materiais que constituirão as casas:

TELHADO: PVC pintadas de branco;

PAREDES: Tijolos e cimento;

CHÃO: Piso de cerâmica;

JANELAS: Vidro;

PORTAS: Vinil;

FORRO: +CPVC; -gesso acartonado;

PARTE ELÉTRICA: Fios de cobre e externa;

HIDRÁULICA: CPVC;

Níveis diferentes no teto;

GRUPO: JOSÉ

Projeto Cubo H

O projeto da casa Cuboid H. foi desenvolvido para maximizar a eficiência da utilização do terreno com o menor custo possível sem abrir mão do conforto e estética industrial de forma simplificada.

As paredes da são de blocos de cimento queimado com lã de pedra como isolante

térmico e acústico, de forma que o isolante fique dentro dos blocos. O cimento queimado foi selecionado pela sua facilidade de construção e estética.

O piso da casa será de cimento com resina epóxica para ajudar no nivelamento e evitar desgaste do material, facilitando a limpeza e manutenção do ambiente deixando sempre com aspecto de novo.

O telhado da casa será como um plano ligeiramente inclinado com pintura hidrofóbica para escoamento das chuvas sem utilizar armações ou telhas de qualquer tipo para diminuir gastos e possibilitando a construção do Cubo v2.

A parte elétrica e encanamentos serão todos externos para facilitar a manutenção e manter a estética.

Cubo H. G2

Uma variação da construção anterior projetada para múltiplos andares caso seja necessário, porém mantendo todo o conceito anterior.

Portas e janelas externas serão de vidro para aumentar a luminosidade e manter a estética.

GRUPO: ROBERTA, PEDRO, FRANCISCO, ZÉLIA

Foi feito o levantamento desta casa, com o intuito de possibilitar conforto térmico, preservação dos recursos ambientais, a integração com o jardim externo e um retoque rústico na estética da casa.

Para alvenaria escolheu-se tijolos de cana-de-açúcar, os quais utilizam como matéria-prima o bagaço da cana-de-açúcar, sendo mais sustentável e mais viável ao meio ambiente. As esquadrias serão de madeira reflorestada, assim como as portas e janelas. A madeira extraída de florestas sustentáveis garante que novas mudas sejam plantadas no lugar das árvores cortadas, além de reduzir o uso de carbono no preparo da matéria prima. A organização que deve possuir certificação ambiental, pois reconhece o manejo adequado desse material. As janelas do banheiro serão do tipo Maxim-ar, para um melhor aproveitamento da ventilação natural. Ainda nessa perspectiva, foi estabelecido o uso de brises verticais de madeira na parede

lateral da entrada, além do uso de pergolado na entrada com jardim suspenso. Esses tópicos viabilizam o uso da ventilação natural e da iluminação, evitando o desperdício de energia.

Pisos vinílicos são feitos de PVC, tem um bom custo benefício e a aparência imita a madeira. São fáceis de aplicar (não geram entulho), fáceis de limpar, resistentes à água, antiderrapantes, não mancham e não proliferam fungos. E são muito práticos e bonitos. Menos árvores derrubadas ilegalmente para fazer pisos.

A escolha pela parte elétrica externa se justifica também pela praticidade futura de manutenção. Ademais, os cômodos foram dispostos com base na disposição do imóvel, para que houvesse um maior aproveitamento das características naturais. Somado ao exposto, foi feito um jardim de inverno. Além disso, será executado a captação de águas pluviais para reaproveitamento em outras atividades e contribuir com a conservação de água disponível no planeta, bem como será feito o uso correto das peças hidráulicas para evitar desperdícios. Por fim, escolheu-se o telhado com telhas ecológicas pelo fato de apresentar baixa transmissão de calor, ou seja, ajuda a reduzir a temperatura nos ambientes internos e contribui para o conforto térmico e a disposição de painéis solar, para aproveitamento da luz natural.

GRUPO: NATÁLIA

Paredes de tijolos ecológicos Piso de madeira de demolição Telhas brancas Captação da água de chuva

Portas e janelas de fibra de vidro Parte elétrica externa

A casa foi montada, tendo como prioridade o conforto térmico e sustentável. Escolhi o telhado ecológico, de telha branca, que favorece o resfriamento da casa, refletindo quase a totalidade dos raios do sol. Assim os ambientes ficam menos quentes, aí ventiladores ou ares condicionados não serão utilizados, reduzindo então as contas de energia. Promover o uso desses telhados ecológicos pode reduzir significativamente as emissões de gases do efeito estufa. Seu uso de matérias-primas recicladas, como fibra de celulose e as fibras vegetais.

Paredes de tijolos ecológicos, um produto com tecnologia sustentável que reduz 90% o consumo de água na sua produção, pois utiliza barro e cimento na sua composição, não precisa ser cozido, não levando sua queima nos fornos a lenha ou carvão. Ele funciona através de

encaixe e reduz drasticamente a utilização de argamassa no canteiro, torna possível a diminuição dos insumos naturais como água, pedras e areia. Sua aplicação é fácil e permite uma versatilidade enorme com as instalações, facilita muito a mão de obra e economiza tempo de construção.

Portas e janelas feitas de fibra de vidro, para melhor iluminação dos cômodos, iluminação natural, diminuindo a utilização da energia. Usando vidros recicláveis, com matérias-primas renováveis, como os óleos vegetais. Tem o melhor aproveitamento dos insumos, redução de geração de resíduos.

O vidro reciclado, além de ser reciclável dispensa pintura e retoque, tem propriedade isolante, requer pouca manutenção. Escolhendo adequadamente, ele será o responsável pela troca de calor do interior da casa com o ambiente externo.

Pisos de madeiras de demolição minimizam os impactos ao meio ambiente, pois são retiradas de madeira presente na estrutura de construções, revestimentos e moveis antigos, pois confere conforto térmico e acústico.

Atenta aos selos e certificações que o revestimento apresenta, garantindo qualidade e a sustentabilidade do produto.

A escolha da parte elétrica da casa ser externa dar-se á pela praticidade de manutenção futuramente e pela estética da casa. O encanamento da casa também é externo para facilmente ter manutenção.

Pela captação de água da chuva, captar essa água em grandes baldes puxadas pelas calhas na casa, garantindo assim a diminuição do gasto de água nas épocas chuvosas, assim não vindo um preço muito alto na conta de água,

A construção de uma varanda com plantas em voltas, para ser um local de relaxamento e lazer ou apenas dialogar, uma área verde da casa estreitando a relação dos moradores e natureza.

Obs. Como não sei desenhar plantas de casa, e não conseguir nenhum aplicativo que me atendesse as minhas necessidades, pesquisei uma planta que mais ou menos explicasse como eu queria a construção da minha casa.