

UNIVERSIDADE DE AVEIRO

COMPETÊNCIAS TRANSFERÍVEIS - GESTÃO DE PROJETOS (GP)



Sustainable Urban Mobility Plan

Membros do Grupo

Ricardo Carmo (112657)
Bruno Pereira (112726)
Carlos Santamarinha (112800)
Francisco Machado (109379)
Vitor Lima (112736)

Professor da Disciplina

Daniel Ferreira Polónia

October 11, 2023

Abstract

With the rapid urbanization and increase in population density in cities, there is a growing need for sustainable urban mobility solutions. These solutions not only aim to reduce traffic congestion but also aim to minimize the environmental impact, improve air quality, and ensure the well-being of the residents.

Contents

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduction | 1 |
| 1.1 | Background | 1 |
| 1.2 | Objective | 1 |
| 2 | Project Management Approach | 3 |
| 2.1 | Methodology Selection | 3 |
| 2.2 | Phases/Iterations | 3 |
| 2.2.1 | Planejamento Inicial (Waterfall-like) | 3 |
| 2.2.2 | Desenvolvimento Iterativo (Agile) | 3 |
| 2.2.3 | Revisão e Ajustes (Waterfall-like) | 4 |
| 3 | Task Breakdown using Microsoft Project 2021 | 5 |
| 3.1 | Task List | 5 |
| 3.2 | Task Assignment | 5 |
| 3.3 | Dependencies | 5 |
| 4 | Timeline Creation | 6 |
| 4.1 | Design 1 | 6 |
| 4.2 | Design 2 | 7 |
| 4.3 | Design 3 | 9 |
| 5 | Resource Allocation | 11 |
| 5.1 | Resource List | 11 |
| 5.2 | Allocation | 11 |
| 6 | Risk Management | 13 |
| 6.1 | Risk Identification | 13 |
| 6.2 | Risk Analysis | 13 |
| 6.3 | Mitigation Strategies | 17 |
| 7 | Stakeholder Engagement | 18 |
| 7.1 | Stakeholder Identification | 18 |
| 7.1.1 | Residentes Locais | 18 |
| 7.1.2 | Governantes da Cidade | 18 |
| 7.1.3 | ONGs Ambientais | 18 |
| 7.1.4 | Autoridades Reguladoras de Trânsito | 18 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.2 | Engagement Strategy | 19 |
| 7.2.1 | Residentes Locais | 19 |
| 7.2.2 | Governantes da Cidade | 19 |
| 7.2.3 | ONGs Ambientais | 19 |
| 7.2.4 | Autoridades Reguladoras de Trânsito | 19 |
| 7.3 | Feedback Incorporation | 19 |
| 8 | Solution Development and Implementation | 20 |
| 8.1 | Proposed Solutions | 20 |
| 8.2 | Implementation Plan | 20 |
| 9 | Monitoring Evaluation | 21 |
| 9.1 | KPIs | 21 |
| 9.2 | Monitoring Plan | 21 |
| 9.3 | Evaluation Strategy | 21 |
| 10 | Conclusion | 22 |
| 11 | Appendices | 23 |
| | Bibliography | 24 |

List of Figures

| | | |
|-----|---|----|
| 4.1 | 3-D Model of Design1. | 6 |
| 4.2 | 3-D Model of Design2. | 7 |
| 4.3 | 3-D Model of Design3. | 9 |
| 4.4 | 3-D Model of Design3 (Legs removed). | 10 |
| 6.1 | Final product (Table top and all legs removed) | 17 |

List of Tables

5.1 Specifications and Metrics. 11

5.2 Features and Metrics. 12

6.1 Bamboo properties and Metrics. 16

1 Introduction

Globalmente, o rápido crescimento populacional e a urbanização criaram uma procura exponencial de soluções de mobilidade urbana sustentável. Neste contexto, a engenharia ambiental desempenha um papel importante na busca de alternativas ecologicamente equilibradas que não apenas atendam às necessidades de transporte, mas também promovam a conservação ambiental. É neste contexto exigente, mas entusiasmante que surgiu o projeto —, uma iniciativa inovadora e visionária que redefine o panorama da mobilidade urbana.

1.1 Background

O fenómeno da urbanização, embora conduza à inovação e ao crescimento, também aumenta problemas como o congestionamento do tráfego, as emissões poluentes e o esgotamento dos recursos. Para a engenharia ambiental, a mobilidade urbana sustentável representa não apenas uma resposta a estes desafios, mas também um compromisso para a criação de cidades mais habitáveis, saudáveis e ecológicas. A —, na vanguarda deste movimento, surge como um farol de esperança, ilustrando como a engenharia ambiental pode ser um catalisador para uma transformação urbana positiva.

1.2 Objective

O principal objetivo do projeto — é criar um ambiente urbano onde a mobilidade sustentável não seja apenas uma ideia, mas uma realidade dinâmica e funcional. O nosso objetivo é desenvolver um plano de mobilidade urbana sustentável que não só reduza os desafios do congestionamento e da poluição, mas também promova a coexistência harmoniosa entre as pessoas e o ambiente.

Com o nosso plano, pretendemos não só repensar as ruas e os sistemas de transporte, mas também mudar perceções e comportamentos. O nosso objetivo é criar uma cidade onde as pessoas optem por caminhar, andar de bicicleta ou utilizar transportes públicos verdes, não apenas por necessidade, mas também por opção. Nosso objetivo é reduzir significativamente as emissões de carbono, aumentar a qualidade do ar e melhorar a qualidade de vida de todos os residentes.

1 Introduction

Unida por um compromisso comum para um futuro mais sustentável, a — torna-se um laboratório de inovação, inspirando não só outras cidades, mas também a próxima geração de engenheiros ambientais a moldar um mundo onde a mobilidade sustentável não seja apenas uma opção, mas a norma. Juntos, estamos a preparar o caminho para um futuro urbano verdadeiramente verde, acessível e equitativo.

2 Project Management Approach

A escolha da metodologia para implementar um projeto de gestão de resíduos em uma cidade (ou qualquer outro projeto) dependerá das necessidades específicas, complexidade do projeto, cultura organizacional e a preferência da equipe de projeto.

2.1 Methodology Selection

Para um projeto de gestão de resíduos em uma cidade, pode ser benéfico adotar uma abordagem híbrida que integre elementos de ambas as metodologias, conhecida como "Agile-Waterfall Hybrid" ou "Agile-Fall". Isso permite ter uma estrutura inicial clara (semelhante ao Waterfall) e, ao mesmo tempo, incorporar a flexibilidade e as melhorias incrementais do Agile.

2.2 Phases/Iterations

2.2.1 Planejamento Inicial (Waterfall-like)

- Estabeleça uma visão e escopo inicial do projeto (requisitos, objetivos, recursos, prazos).
- Crie uma arquitetura e estrutura básica para o projeto.

2.2.2 Desenvolvimento Iterativo (Agile)

- Divida o projeto em iterações ou sprints, cada uma com entregas incrementais.
- A cada iteração, trabalhe em funcionalidades específicas ou módulos do sistema.
- Obtenha feedback contínuo dos stakeholders e dos usuários finais para orientar as iterações subsequentes.

2.2.3 Revisão e Ajustes (Waterfall-like)

- Após cada iteração, faça uma análise do progresso, ajuste o plano conforme necessário e atualize a visão e escopo do projeto.

Essa abordagem híbrida oferece a flexibilidade e a capacidade de adaptação do Agile, enquanto mantém a estrutura inicial e a documentação detalhada do Waterfall, o que pode ser crucial para projetos de infraestrutura e planejamento urbano, como a gestão de resíduos em uma cidade. A chave é adaptar a metodologia à natureza e às necessidades específicas do projeto.

3 Task Breakdown using Microsoft Project 2021

3.1 Task List

3.2 Task Assignment

3.3 Dependencies

4 Timeline Creation

4.1 Design 1

Height of the stand can be changed by shifting the position of the rod that is connected to the upper part of the stand and by using the cris-cross mechanism.

- Pros

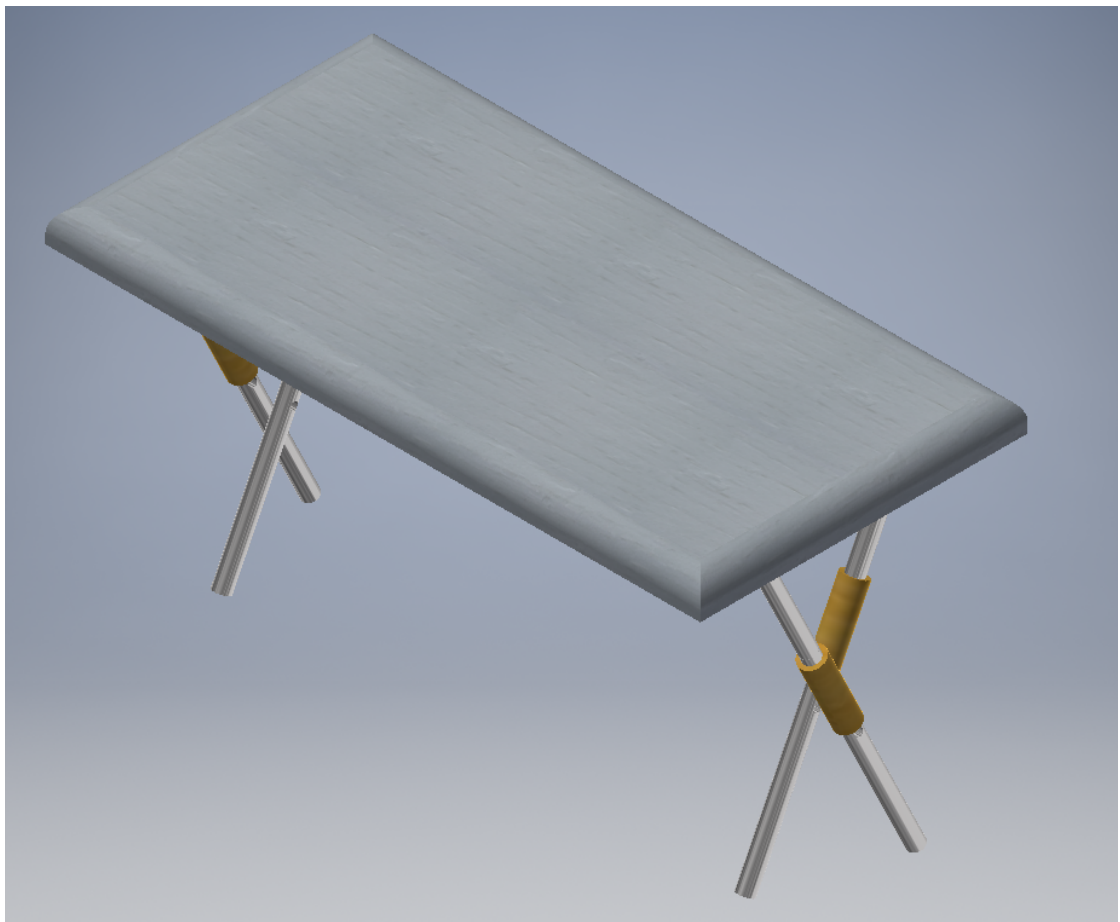


Figure 4.1: 3-D Model of Design1.

1. Portable
 2. Easy to use
 3. Adjustability
- Cons
 1. Lack of Stability
 2. Cannot change the angle

4.2 Design 2

A scissor like mechanism used for height adjustability. A handle is rotated clockwise to lift the scissor mechanism on which the laptop rests[1].

- Pros

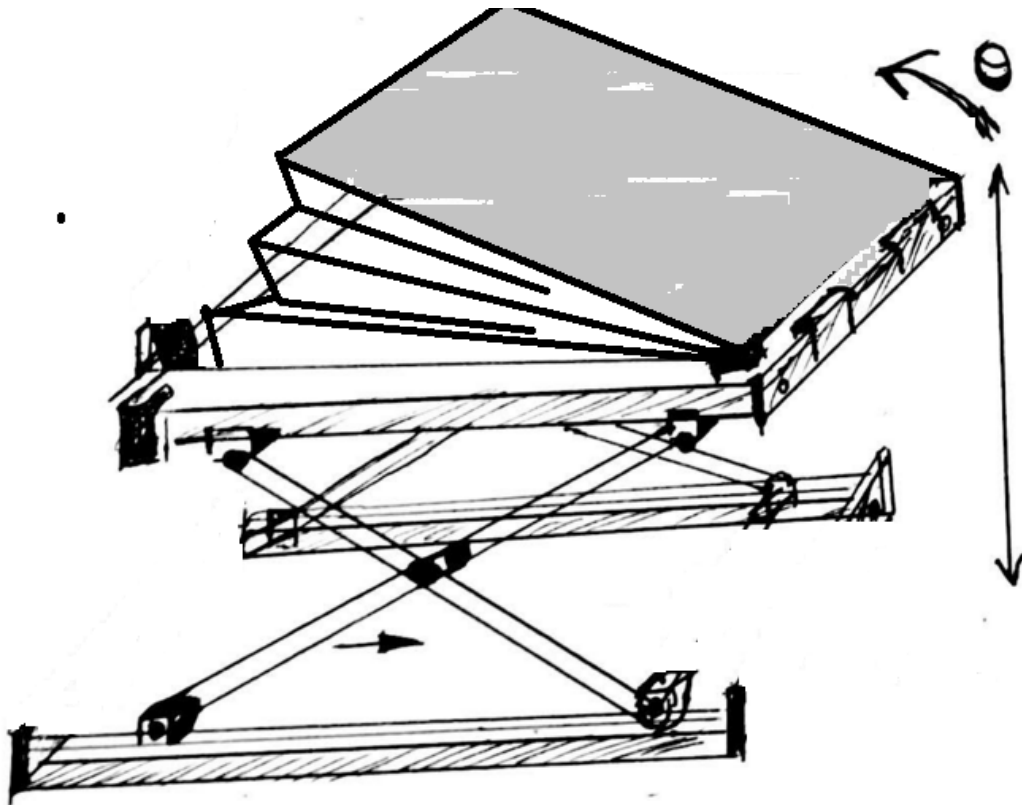


Figure 4.2: 3-D Model of Design2.

4 Timeline Creation

1. Angled sharply towards user and held securely.
2. Easy to increase or decrease the height of the stand.
3. It opens and closes easily and this design can hold more weight.

- Cons

1. The mechanism makes the laptop stand heavy.
2. To adjust the height the laptop should be at the edge of the table.
3. Occupies more space

4.3 Design 3

A detachable design, where the base is foldable and the legs are telescopic, detachable. Tilt can be varied by adjusting two legs[2].

- Pros

1. The legs can be compressed and detached.
2. The tilt can be changed to any angle.

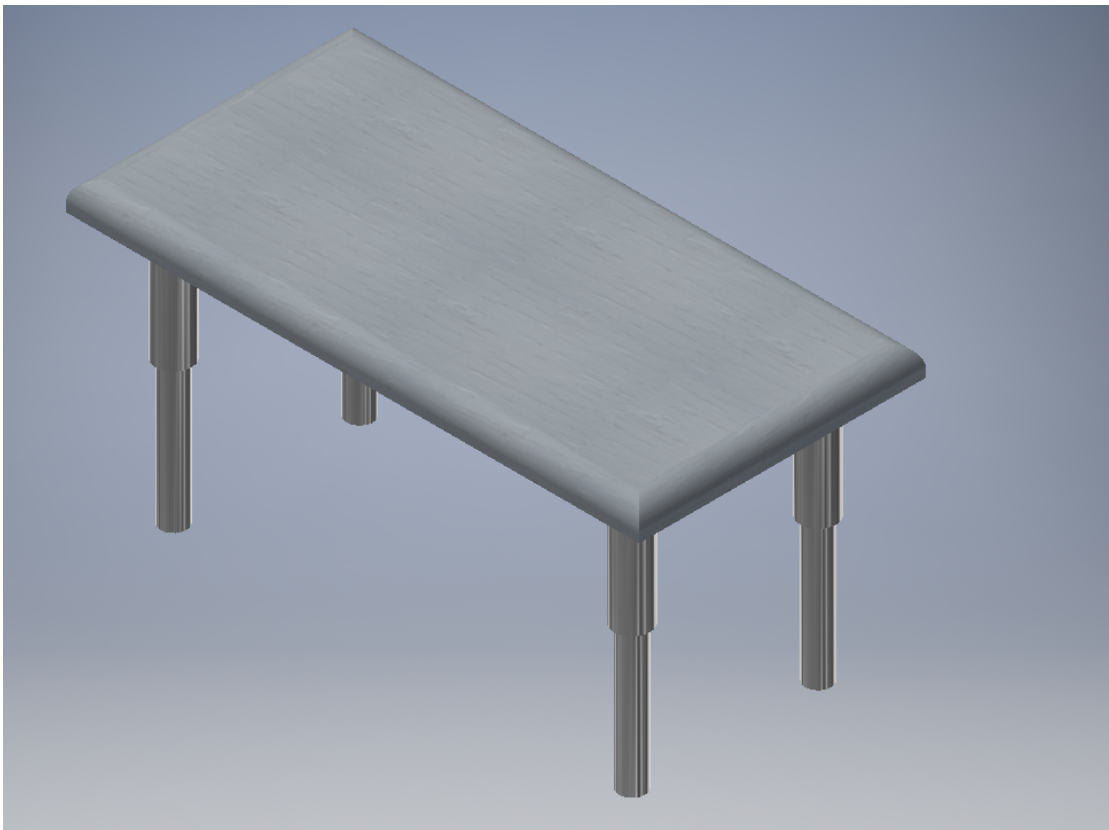


Figure 4.3: 3-D Model of Design3.

4 Timeline Creation

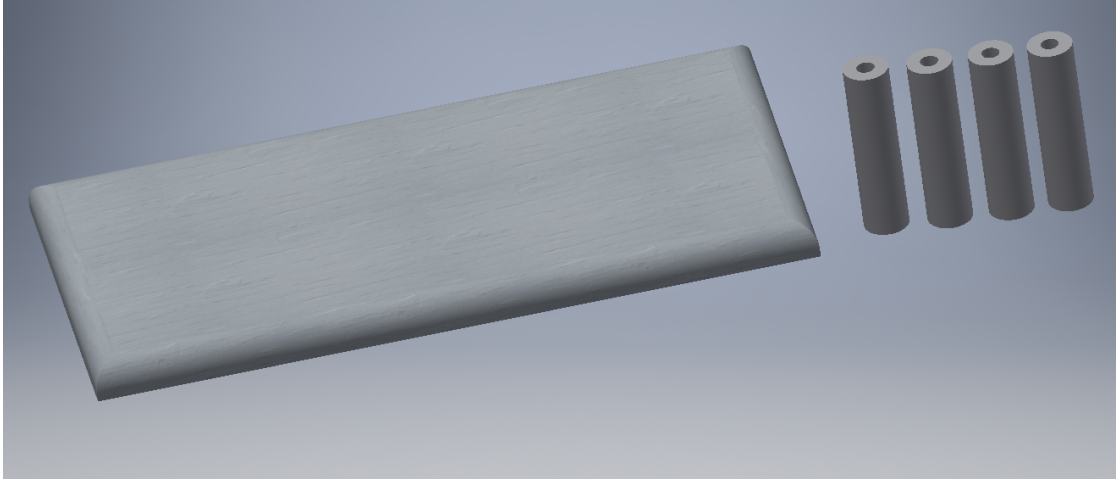


Figure 4.4: 3-D Model of Design3 (Legs removed).

- Cons
 1. Difficult to adjust the legs simultaneously to the same length.
 2. The weight bearing capacity of the leg is limited.

5 Resource Allocation

5.1 Resource List

- To provide different heights and angles, so that the laptop stand can be used according to one's convenient posture.
- The telescopic legs are cylindrical in shape which are made of bamboo. Each leg has three components. L shaped grooves are made in each component where a bead present in both inner legs slide through it. They cater to three different positions in vertical direction.
- Base consists of two components joined by hinges. One component consists of horizontal bars, which supports the other component to incline through leverage. This provides base with three different angles of inclination.
- Legs are detachable and can be attached by tight fitting them to the cylindrical cane beads which are provided to the base. They can be easily compressible to their minimum length and are easy to carry.

5.2 Allocation

Based on the survey and reviews, certain specifications are decided, and certain metrics are ascertained. They are as follows:

Table 5.1: Specifications and Metrics.

| Specifications | Metrics |
|---------------------|-------------------------------|
| Weight | less than 2 kg |
| Portable (volume) | 1000-2000 cc |
| Removable legs | 4 (Number of legs) |
| Stability | location of center of gravity |
| Height adjustable | 3 different steps |
| Number of postures | 4 |
| Orientation | 3 different angles |

Through measurements and based on the availability of raw materials specifications are redefined and modified as follows:

5 Resource Allocation

Maximum height required = 42 cm.

Maximum inclination = 50 degrees.

Table 5.2: Features and Metrics.

| Specifications | Metrics |
|---------------------|-------------------------------|
| Weight | less than 2 kg |
| Portable (volume) | 1000-2000 cc |
| Removable legs | 4 (Number of legs) |
| Stability | location of center of gravity |
| Height adjustable | 3 different steps |
| Number of postures | 4 |
| Orientation | 3 different angles |

6 Risk Management

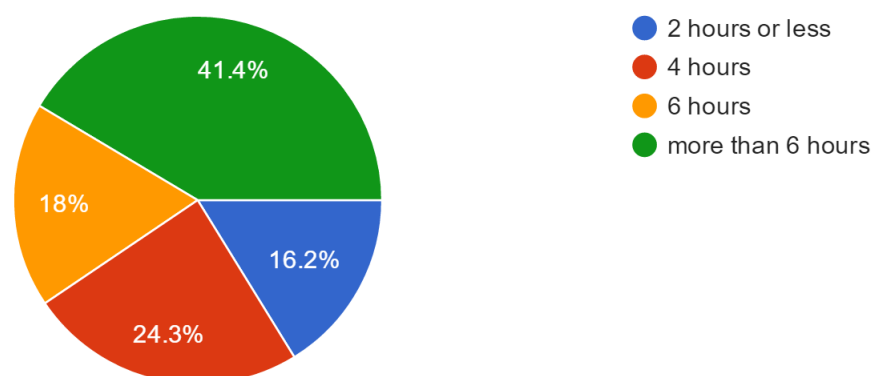
6.1 Risk Identification

Following are some steps that are followed while prototyping our product.

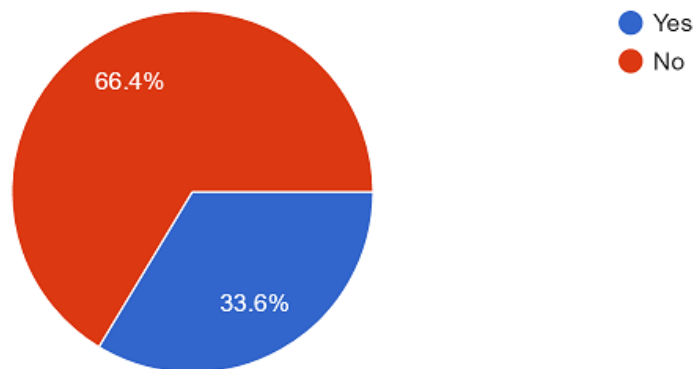
- Collection of raw materials
- Exploring Methods of Manufacturing
- Manufacturing of Telescopic legs
- Challenges and difficulties in manufacturing
- Selection of raw material for base
- Procuring of artisan to manufacture base
- Weaving of the base part
- Joining of base and telescopic legs

6.2 Risk Analysis

Average time spent on laptop per day? (111 responses)

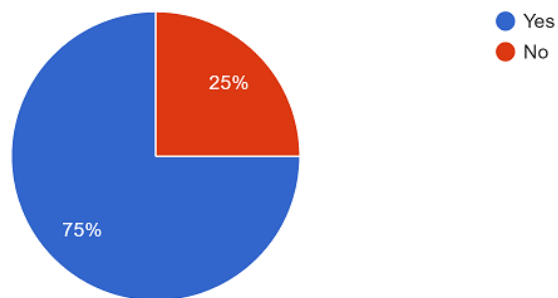


Do you use your laptop only on table ? (110 responses)

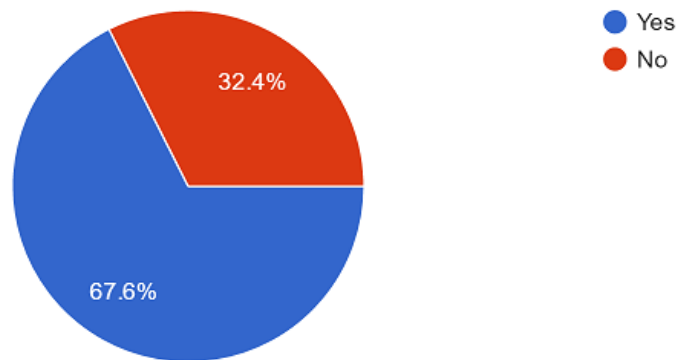


Do you feel pain in your back/neck and other body parts while using laptop in different postures?

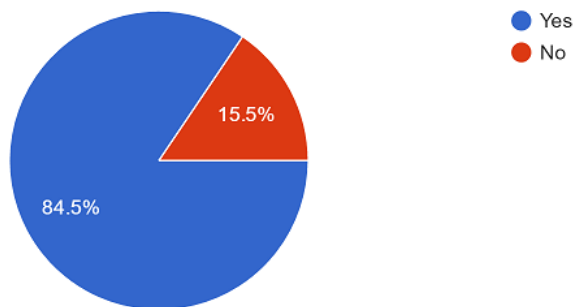
(108 responses)



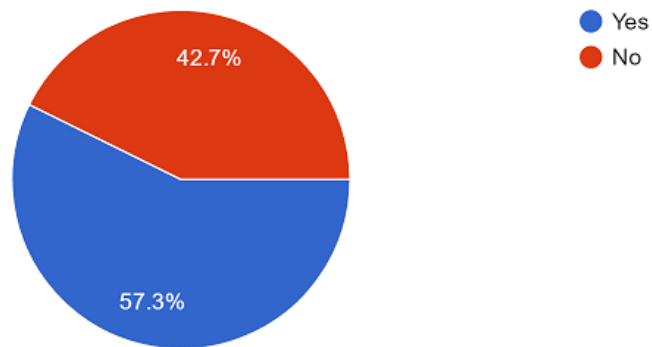
Do you feel the necessity of laptop stand? (111 responses)



Do you want it to be portable (Something which you can carry in your back pack)?
(103 responses)



Do you think you need a laptop stand while travelling? (103 responses)



With added features what cost you wish to buy? (99 responses)

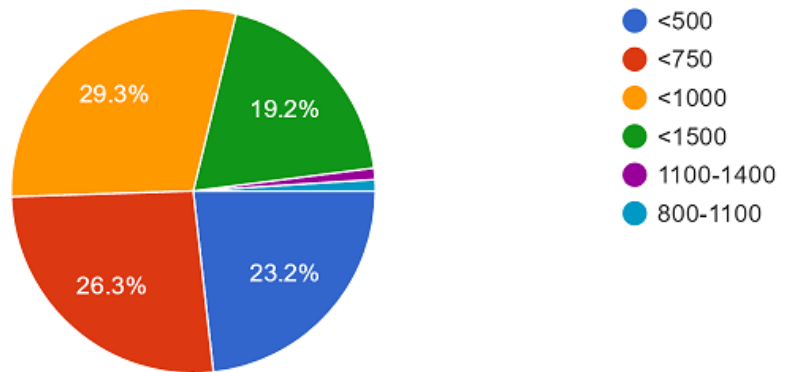


Table 6.1: Bamboo properties and Metrics.

| Properties | Metrics |
|--------------------------------------|------------|
| Compressive Strength | 80 MPa |
| Density | 0.7 g/cc |
| Elastic Modulus | 18 GPa |
| Elongation (for a particular load) | 6 |
| Strength to weight ratio | 57 kN-m/kg |
| Ultimate tensile strength | 40 MPa |
| Inner to outer diameter ratio | 0.823 |

As noted above, bamboo has high Strength to weight ratio, which makes it as a reliable

material for our product.

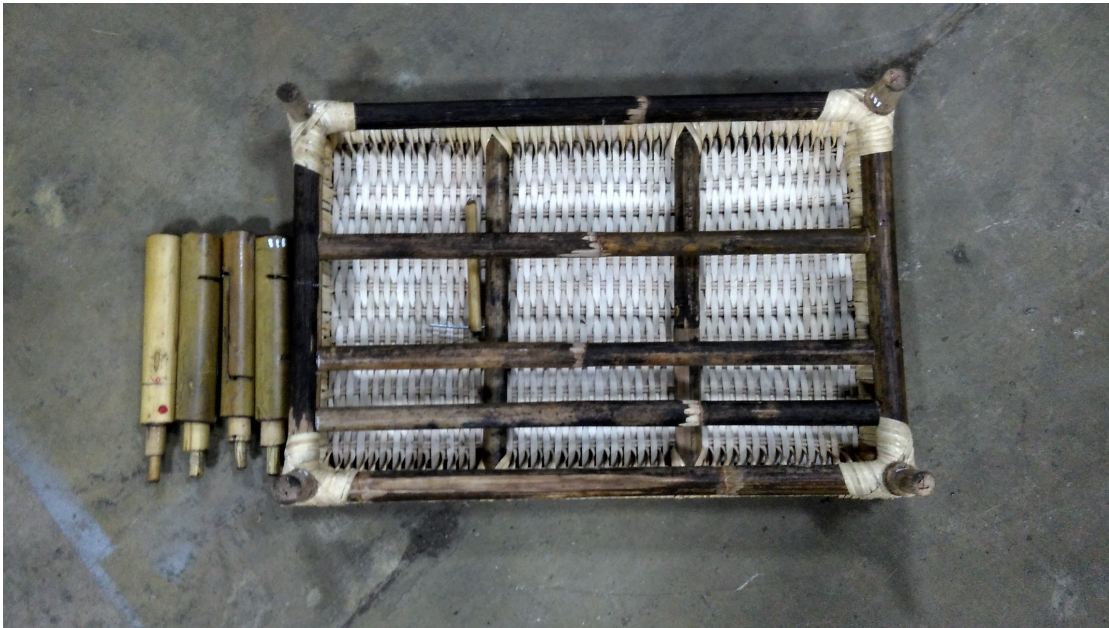


Figure 6.1: Final product (Table top and all legs removed)

6.3 Mitigation Strategies

- Working with bamboo created many challenges such as, difficulty in drilling, boring, turning and slot cutting.
- Finding the right sizes of bamboo and also manufacturing techniques is a challenge in itself.
- Failure of legs due to improper provision of slots or due to cheap quality of bamboo.
- Presence of natural tapering in bamboo lead to unnecessary clearance, which made the structure wobble.

7 Stakeholder Engagement

7.1 Stakeholder Identification

7.1.1 Residentes Locais

- Os residentes locais são fundamentais nesse processo, uma vez que enfrentam diariamente os desafios de mobilidade na cidade. Envolvê-los é indispensável para entender as suas necessidades, expectativas e preocupações. O SUMP deve ser projetado de modo a refletir as demandas da comunidade, garantindo que as suas vozes sejam ouvidas.

7.1.2 Governantes da Cidade

- Os governantes da cidade desempenham um papel de extrema relevância na formulação e implementação do SUMP. Eles têm o poder de criar políticas, alocar recursos e tomar decisões estratégicas que afetarão a mobilidade urbana. O envolvimento ativo dos governantes é crucial para garantir o sucesso da transformação.

7.1.3 ONGs Ambientais

- As organizações não governamentais (ONGs) ambientais também devem ser consideradas partes interessadas, uma vez que são defensoras da sustentabilidade. Elas podem fornecer insights valiosos e aconselhar sobre práticas amigas do ambiente que podem ser incorporadas ao SUMP. Além disso, o seu apoio e experiência são valiosos na promoção de iniciativas sustentáveis.

7.1.4 Autoridades Reguladoras de Trânsito

- As autoridades reguladoras de trânsito têm uma profunda experiência no controle do tráfego e na gestão da mobilidade urbana. Elas são capazes de oferecer soluções inovadoras e estratégias eficazes para melhorar a circulação na cidade. O envolvimento dessas autoridades pode resultar num SUMP mais eficiente e seguro.

7.2 Engagement Strategy

7.2.1 Residentes Locais

- Para receber feedback dos residentes, podem ser organizadas reuniões públicas e canais de comunicação, seja por meio de um site ou de uma aplicação. Também é importante ouvir as opiniões provenientes das redes sociais.

7.2.2 Governantes da Cidade

- Realizar reuniões com os governantes para apresentar os benefícios e destacar o impacto positivo na vida dos cidadãos é indispensável. Deverá haver trabalho em conjunto para estabelecer metas específicas relacionadas à mobilidade urbana.

7.2.3 ONGs Ambientais

- Deverão ser estabelecidas parcerias com ONGs ambientais para receber o seu conhecimento sobre o assunto. Deverão ser consultadas para identificar práticas que poderão ser aplicadas.

7.2.4 Autoridades Reguladoras de Trânsito

- Realizar reuniões técnicas para a discussão de estratégias para melhorar a circulação e colaborar com eles para obter algumas noções sobre o controle do tráfego.

7.3 Feedback Incorporation

Deverá ser mantido um diálogo contínuo com todos os interessados ao longo do desenvolvimento e implementação do SUMP, de modo a garantir que todas as necessidades sejam levadas em consideração.

8 Solution Development and Implementation

8.1 Proposed Solutions

8.2 Implementation Plan

9 Monitoring Evaluation

9.1 KPIs

9.2 Monitoring Plan

9.3 Evaluation Strategy

10 Conclusion

11 Appendices

Bibliography

- [1] *Mechanical tilt stand and skirt*. [Online]. Available: <http://www.buyamericanmanufacturing.com/assets/mechanical-tilt-stand.pdf>.
- [2] Jcohen, *Tiny table: An adjustable keyboard tray*. [Online]. Available: <http://bit.ly/27sp19Q>.
- [3] Pinterest, *Design inspiration*. [Online]. Available: <http://bit.ly/1WBCMPF>.
- [4] *Cons of existing products*. [Online]. Available: <http://amzn.to/1WB08Fu>.
- [5] *Comparing bamboo plywood to mdf*. [Online]. Available: <http://bit.ly/1XuVYht>.
- [6] M. Gold, *How to make a bamboo flute*. [Online]. Available: <http://bit.ly/1XfHX6R>.