

ALEXANDRE AUGUSTO BEZERRA DA CUNHA CASTRO



ARQBOX
CALCULADORA DE ARQUITETURA

DOCUMENTAÇÃO



ARQBOX
CALCULADORA DE ARQUITETURA

DOCUMENTAÇÃO

ALEXANDRE AUGUSTO BEZERRA DA CUNHA CASTRO

CABEDELO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Castro, Alexandre Augusto Bezerra da Cunha
ARQBOX calculadora de arquitetura [livro
eletrônico] : documentação / Alexandre Augusto
Bezerra da Cunha Castro. -- Cabedelo, PB :
Ed. do Autor, 2023.
PDF

ISBN 978-65-00-85411-4

1. Arquitetura 2. Python (Linguagem de
programação para computadores) I. Título.

23-179775

CDD-720

Índices para catálogo sistemático:

1. Arquitetura 720

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



MIT License

Copyright (c) 2023 Alexandre Augusto Bezerra da Cunha Castro

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pasta do ARQBOX, com o executável "arqbox.exe" em destaque.	9
Figura 2: Janela principal do ARQBOX.	10
Figura 3: Janela do cálculo da Taxa de Ocupação.	12
Figura 4: Exemplo de cálculo de Taxa de Ocupação.	12
Figura 5: Janela "Coeficiente de Aproveitamento".	13
Figura 6: Exemplo de cálculo de Coeficiente de Aproveitamento.	14
Figura 7: Janela "Taxa de Permeabilidade".	15
Figura 8: Exemplo de cálculo de Taxa de Permeabilidade.	15
Figura 9: Janela "Rampa (Comprimento)".	16
Figura 10: Exemplo de cálculo de comprimento de rampa.	17
Figura 11: Mensagem de aviso no cálculo de comprimento de rampa.	18
Figura 12: Janela "Rampa (Inclinação)".	19
Figura 13: Janela "Rampa (Inclinação)".	19
Figura 14: Mensagem de aviso no cálculo da inclinação da rampa.	20
Figura 15: Janela "Rampa (Altura)".	21
Figura 16: Exemplo de cálculo de altura de rampa.	22
Figura 17: Mensagem de aviso no cálculo da altura da rampa.	23
Figura 18: Janela "Telhado (Inclinação)".	24
Figura 19: Exemplo de cálculo de inclinação de telhado.	24
Figura 20: Janela "Telhado (Altura da Cumeeira)".	25
Figura 21: Exemplo de cálculo de altura da cumeeira.	26
Figura 22: Janela "Telhado (Tipo de Telha)".	26
Figura 23: Exemplo de consulta do tipo de telha.	27
Figura 24: Janela "Escada (Altura do Espelho)".	28
Figura 25: Exemplo de cálculo de altura de espelho de escada.	28
Figura 26: Mensagem de aviso no cálculo de altura de espelho.	29
Figura 27: Janela "Escada (Número de Pisos e Espelhos)".	30
Figura 28: Exemplo de cálculo do número de pisos e espelhos.	30
Figura 29: Mensagem de aviso no cálculo do número de pisos e espelhos.	31
Figura 30: Janela "Escada (Altura)".	32
Figura 31: Exemplo de cálculo de altura de escada.	32
Figura 32: Mensagem de aviso no cálculo da altura da escada.	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Sobre o ARQBOX	7
1.2	Especificações Técnicas	8
2	GUIA DO USUÁRIO – VERSÃO EXECUTÁVEL	9
2.1	Instalação	9
2.2	Janela Inicial	10
2.2.1	Botão “Sobre o ARQBOX”	11
2.2.2	Botão “Glossário”	11
2.2.3	Botão “Taxa de Ocupação”	11
2.2.4	Coeficiente de Aproveitamento	13
2.2.5	Taxa de Permeabilidade	14
2.2.6	Rampa (Comprimento)	16
2.2.7	Rampa (Inclinação)	18
2.2.8	Rampa (Altura)	21
2.2.9	Telhado (Inclinação)	23
2.2.10	Telhado (Altura da Cumeeira)	24
2.2.11	Telhado (Tipo de Telha)	26
2.2.12	Escada (Altura do Espelho)	27
2.2.13	Escada (Número de Pisos e Espelhos)	29
2.2.14	Escada (Altura)	31
3	GUIA DO USUÁRIO – VERSÃO DE DESENVOLVEDOR	34
3.1	Requisitos	34
3.2	Executando o código	35
3.3	Personalização	35
4	SUPORTE	37
5	SOBRE O PROGRAMADOR	39
6	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Esta documentação é um guia para o usuário do software ARQBOX, trazendo suas especificações técnicas, descrição de uso e suas funções, bem como informações de suporte. A seção “Guia do Usuário” compreende a versão executável do programa, enquanto a seção “Guia do Desenvolvedor” está relacionada ao uso do ARQBOX diretamente no terminal python.

Entende-se aqui que o leitor tenha algum conhecimento básico de informática e dos termos usados em interfaces gráficas de usuário (GUI), a exemplo de “mouse”, “botões”, “ícones”, “clique”, “janelas”, dentre outros, bem como conhecimentos básicos na área de arquitetura e urbanismo.

1.1 Sobre o ARQBOX

O ARQBOX é uma calculadora de arquitetura desenvolvida em Python, para o sistema operacional Windows, que fornece cálculos úteis para arquitetos e profissionais da construção civil, bem como estudantes. Com sua interface gráfica intuitiva, o ARQBOX permite que o usuário escolha entre diferentes opções de cálculo e obtenha os resultados desejados com facilidade. O projeto teve início em outubro de 2022, e a primeira versão estável 1.0 foi lançada em abril de 2023. É um programa leve, o que facilita o seu uso em computadores com configurações mais simples.

O usuário pode realizar até 12 diferentes cálculos e consultas: taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, taxa de permeabilidade, 3 cálculos de rampa (comprimento, inclinação e altura), 2 cálculos de telhado (inclinação e altura da cumeeira), consulta de tipo de telhado por inclinação e 3 cálculos de escada (altura do espelho, número de pisos e espelhos e altura). Todos os 11 índices que podem ser obtidos apresentam suas respectivas resoluções de cálculos, o que facilita a compreensão de como aquele índice foi construído.

O ARQBOX, tanto em sua versão executável como de desenvolvedor, é distribuído sob a Licença MIT¹, cuja cópia encontra-se no começo desta documentação. O código-fonte do programa está disponível no repositório <https://github.com/alexbccastro/argbox>.

¹ A Licença MIT é uma licença de software permissiva, que permite que o software seja usado, modificado e distribuído livremente, inclusive para fins comerciais, sem que o autor ou detentor dos direitos autorais sejam responsabilizados por danos ou problemas decorrentes do uso do software. Esta licença requer apenas que o código-fonte original e a declaração de direitos autorais sejam mantidos em quaisquer redistribuições.

1.2 Especificações Técnicas

Abaixo, são apresentadas as especificações técnicas do ARQBOX:

Nome do Software: ARQBOX: Calculadora de Arquitetura

Versão: 1.0

Lançamento: Abril de 2023

Programação back-end: Python 3.11.0

Interface Gráfica: Tkinter 8.6

Exportador do Executável: cx_Freeze

Desenvolvedor: Alexandre Augusto Bezerra da Cunha Castro

Sistema Operacional: Windows

Idioma: Português (Brasil)

[AVISO]: Dependendo da versão do sistema operacional que o usuário possua em seu computador, o programa pode não funcionar corretamente ou deixar de funcionar.

2 GUIA DO USUÁRIO – VERSÃO EXECUTÁVEL

Esta seção da documentação trata do uso do ARQBOX, tem sua versão executável, tratando de informações sobre instalação, componentes e seus respectivos usos.

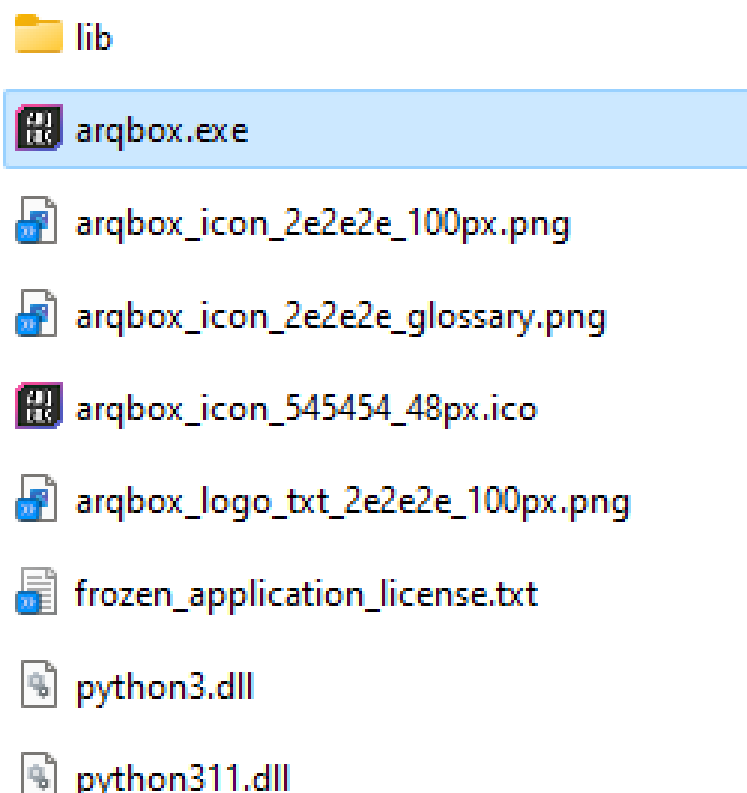
2.1 Instalação

O ARQBOX, em sua versão 1.0, não requer instalação. O *software* é do tipo *plug-and-play*, ou seja, basta copiar a pasta dele para o computador e clicar no arquivo executável. Para baixar o ARQBOX, acesse o link a seguir:

<https://github.com/alexbccastro/arqbox/releases/tag/arqbox>.

Baixe o arquivo zipado “arqbox.zip” e descompacte o arquivo em qualquer pasta em seu computador. Acesse a pasta “arqbox” e, em seguida clique no executável “arqbox.exe” (Figura 1).

Figura 1: Pasta do ARQBOX, com o executável “arqbox.exe” em destaque.

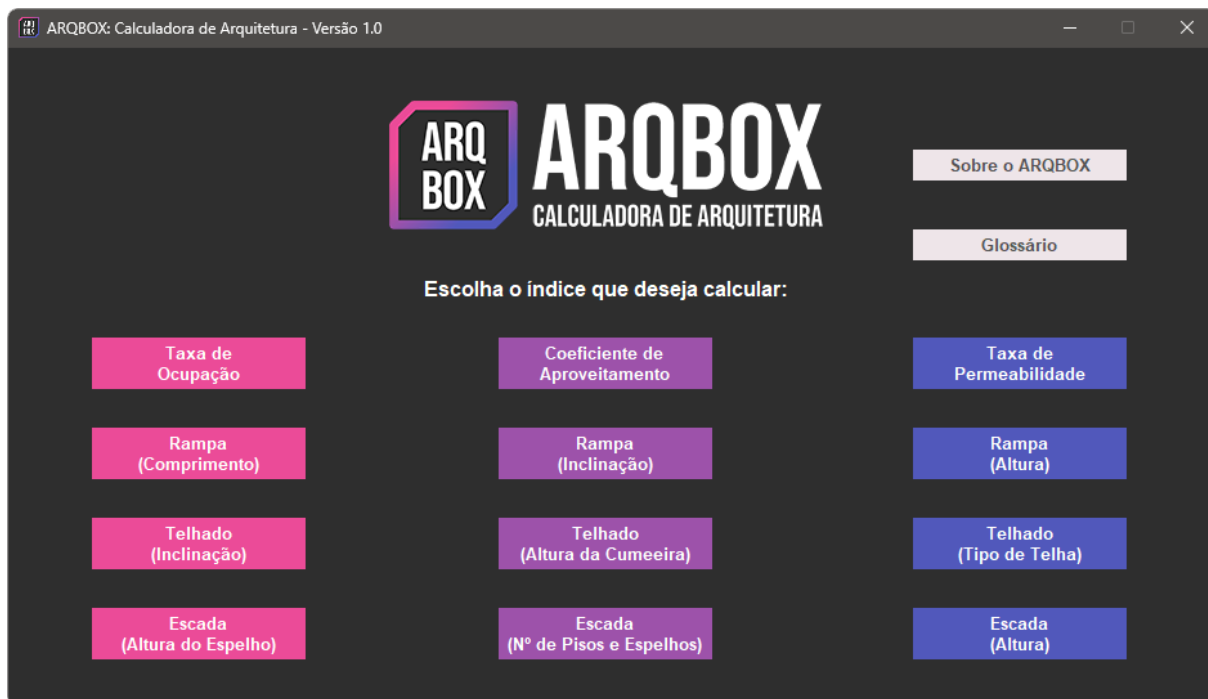


[AVISO]: Não exclua, renomeie ou mova nenhum arquivo ou pasta do ARQBOX para outro diretório. Esta ação pode fazer com que o ARQBOX não funcione corretamente ou deixe de funcionar.

2.2 Janela Inicial

Ao clicar no arquivo executável “arqbox.exe”, a janela principal do ARQBOX irá abrir. A janela possui uma estrutura simples, contendo 14 botões (Figura 2):

Figura 2: Janela principal do ARQBOX.



Note que a janela principal (bem como as demais) do ARQBOX não são redimensionáveis. Há apenas a opção de minimizar (botão “-”) e fechar a tela (botão “x”), no canto superior direito da janela. A cor da barra superior da janela irá depender do tema aplicado no Windows. Para mudar a cor, consulte os procedimentos de mudança de tema da versão do Windows instalada em seu computador.

O ARQBOX, em sua versão 1.0, não permite a importação de arquivos vetoriais para a extração dos parâmetros. Portanto, os parâmetros usados nos cálculos devem ser obtidos previamente e inseridos em forma de números (inteiros ou decimais) no campo de preenchimento, respeitando as unidades de medida solicitadas.

Perceba que, sempre que o usuário clicar em um botão de índice ou consulta, uma nova janela irá abrir para realizar o cálculo ou consulta. Cada janela aberta é independente das demais, portanto o usuário pode clicar e abrir quantas janelas quiser.

A seguir, são descritos os botões da janela inicial, suas funcionalidades e respectivos procedimentos de uso.

[AVISO]: Nas janelas dos cálculos dos índices (exceto na janela “Telhado (Tipo de Telha), caso o(s) campo(s) de dado(s) solicitado(s) esteja(m) vazio(s) ou preenchido(s) com textos e/ou valores não-numéricos, o cálculo não será realizado, até que seja(m) inserido(s) o(s) valor(es) numérico(s) corretamente. Sempre que digitar número decimais, use o ponto (“.”) como separador de decimais.

2.2.1 Botão “Sobre o ARQBOX”

Ao clicar no botão “Sobre o ARQBOX”, uma nova janela irá abrir, apresentando algumas informações e especificações técnicas sobre o software: nome completo do programa, versão, nome do programador e data da versão.

2.2.2 Botão “Glossário”

Quando o usuário clica no botão “Glossário”, uma nova janela é aberta, apresentando uma lista com o significado dos principais termos técnicos usados no software, com foco naqueles diretamente relacionados com os índices e consultas realizadas.

2.2.3 Botão “Taxa de Ocupação”

A taxa de ocupação é a “relação direta entre a área da projeção horizontal das edificações e a área total do terreno em que elas se situam” (ABNT, 1994, p.1). Essa medida é geralmente expressa em porcentagem (%) e pode ser usada para determinar o tamanho máximo que um edifício pode ter em determinado terreno, de acordo com as regulamentações locais de zoneamento e construção.

No ARQBOX, para calcular a taxa de ocupação, na janela principal, clique no botão “Taxa de Ocupação”. Uma nova janela irá abrir (Figura 3), que conterá dois campos, com os parâmetros usados no cálculo: área da projeção da edificação, em metros quadrados (m²) e área do terreno (lote), também em metros quadrados (m²).

Figura 3: Janela do cálculo da Taxa de Ocupação.

ARQBOX - Taxa de Ocupação

Área da Projeção da Edificação (m²):

Área do Terreno (m²):

Calcular **Limpar**

Para realizar o cálculo, digite os valores numéricos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a taxa de ocupação calculada, em percentual (%). Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a taxa foi obtida (Figura 4). Caso deseje realizar um novo cálculo, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

O ARQBOX não determina se a taxa de ocupação obtida está correta ou não, pois os parâmetros deste podem variar de acordo com os parâmetros de cada município. Quando pertinente, o usuário pode comparar o resultado obtido com a legislação local, para saber se a taxa de ocupação calculada está ou em conformidade com as normativas locais.

Figura 4: Exemplo de cálculo de Taxa de Ocupação.

ARQBOX - Taxa de Ocupação

Área da Projeção da Edificação (m²):

Área do Terreno (m²):

Calcular **Limpar**

Taxa de Ocupação: 27.78%

Resolução do Cálculo:

Taxa de Ocupação = (Área da Projeção da Edificação/Área do Terreno)*100

Taxa de Ocupação = (100/360)*100

2.2.4 Coeficiente de Aproveitamento

O coeficiente de aproveitamento (também intitulado taxa de aproveitamento) é uma medida que determina a quantidade máxima de área construída permitida em um determinado terreno, em relação à área total do terreno (ABNT, 1994). Em outras palavras, é a relação entre a área construída e a área total do terreno. O cálculo do CA é feito pela divisão da área total construída do edifício (soma da área de todos os pavimentos) pelo tamanho do terreno em que ele está localizado.

O coeficiente de aproveitamento é uma etapa essencial no processo de elaboração de projetos arquitetônicos, pois ele define a quantidade máxima de área construída permitida em um terreno. Dessa forma, os arquitetos precisam considerar o coeficiente de aproveitamento ao projetar edifícios e outras estruturas, garantindo que sejam viáveis e estejam de acordo com as normas locais.

Para calcular o Coeficiente de Aproveitamento, na janela inicial, clique no botão “Coeficiente de Aproveitamento”. Após isso, uma nova janela irá abrir (Figura 5), onde aparecerão dois campos a serem preenchidos: área de todos os pavimentos, em metros quadrados (m^2) e área do terreno, em metros quadrados (m^2).

Figura 5: Janela "Coeficiente de Aproveitamento".

Para realizar o cálculo, digite os valores numéricos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando o coeficiente de aproveitamento calculado, em fração ou múltiplo da área do terreno. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como o coeficiente foi obtido (Figura 6). Caso deseje realizar um novo cálculo, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

O ARQBOX não determina se o coeficiente de aproveitamento obtido está correto ou não, pois os parâmetros deste podem variar de acordo com os parâmetros de cada município. Quando pertinente, o usuário pode comparar o resultado obtido com a legislação local, para saber se o coeficiente de aproveitamento está ou em conformidade com as normativas locais.

Figura 6: Exemplo de cálculo de Coeficiente de Aproveitamento.

ARQBOX - Coeficiente de Aproveitamento

Área de Todos os Pavimentos (m²): 200

Área do Terreno (m²): 360

Calcular Limpar

Coeficiente de Aproveitamento: 0.56

Resolução do Cálculo:
Coeficiente de Aproveitamento = Área dos Pavimentos/Área do Terreno
Coeficiente de Aproveitamento = 200/360

2.2.5 Taxa de Permeabilidade

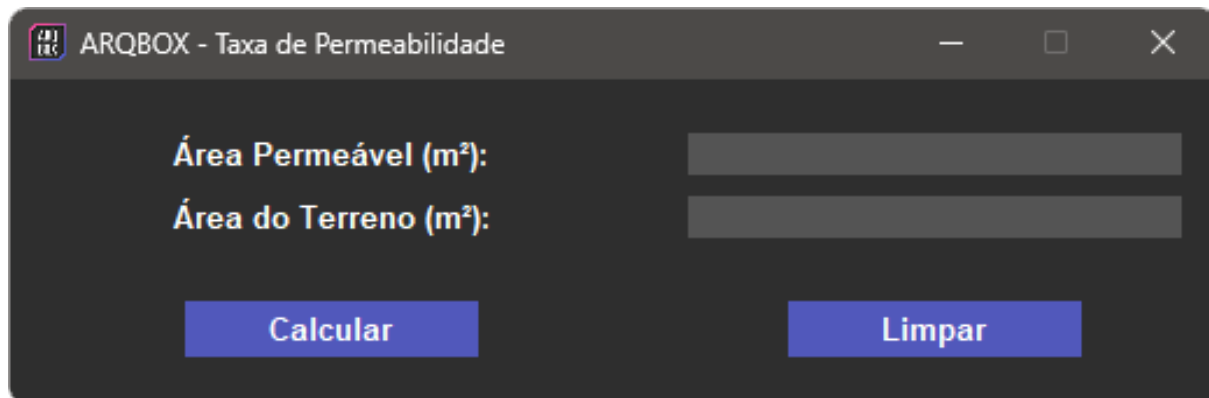
A taxa de permeabilidade se refere à quantidade de espaço em um edifício ou terreno que é permeável ao ar e à água. Ela é medida como a porcentagem da área total do terreno ou edifício que é composta por superfícies permeáveis, como grama, cascalho, pavimento poroso ou outras formas de pavimentação permeável.

A taxa de permeabilidade é um fator importante no projeto de edifícios e terrenos, uma vez que a quantidade de área permeável pode afetar a capacidade do solo em absorver água da chuva e reduzir o risco de enchentes, bem como a qualidade do ar e a biodiversidade. Alguns locais possuem regulamentos que exigem uma taxa mínima de permeabilidade em novos projetos de construção como medida de controle de enchentes e gestão de águas pluviais.

Para calcular a taxa de permeabilidade de um determinado lote ou terreno, clique no botão “Taxa de Permeabilidade”. Após isso, uma nova janela irá abrir (Figura 7), onde aparecerão

dois campos a serem preenchidos: área permeável, em metros quadrados (m²) e área do terreno, em metros quadrados (m²).

Figura 7: Janela "Taxa de Permeabilidade".



ARQBOX - Taxa de Permeabilidade

Área Permeável (m²):

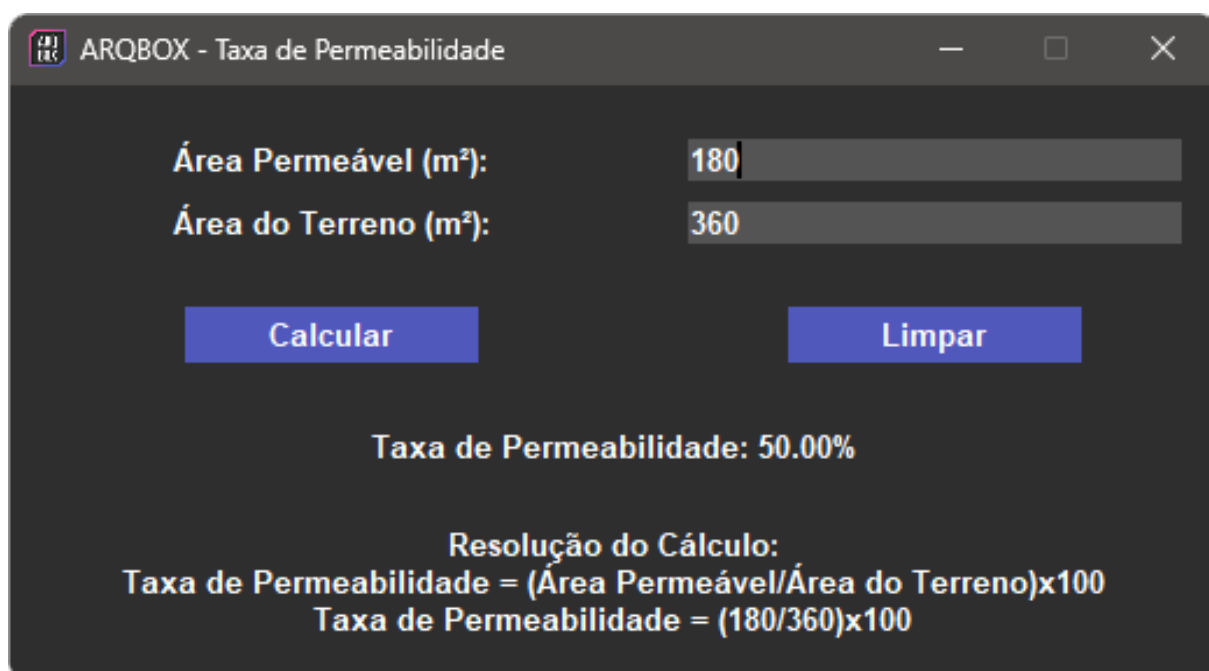
Área do Terreno (m²):

Calcular

Limpar

Para realizar o cálculo, digite os valores numéricos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão "Calcular". O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a taxa de permeabilidade calculada, cujo valor numérico é uma fração ou múltiplo da área do terreno. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como o coeficiente foi obtido (Figura 8). Caso deseje realizar um novo cálculo, clique no botão "Limpar" e realize as operações novamente.

Figura 8: Exemplo de cálculo de Taxa de Permeabilidade.



ARQBOX - Taxa de Permeabilidade

Área Permeável (m²): 180

Área do Terreno (m²): 360

Calcular

Limpar

Taxa de Permeabilidade: 50.00%

Resolução do Cálculo:

Taxa de Permeabilidade = (Área Permeável/Área do Terreno)x100

Taxa de Permeabilidade = (180/360)x100

O ARQBOX não determina se a taxa de permeabilidade obtida está correta ou não, pois os parâmetros deste podem variar de acordo com os parâmetros de cada município. Quando pertinente, o usuário pode comparar o resultado obtido com a legislação local, para saber se a taxa de permeabilidade calculada está ou em conformidade com as normativas locais.

2.2.6 Rampa (Comprimento)

O comprimento de uma rampa é a medida linear da rampa, ou seja, a distância percorrida pela rampa desde o ponto inicial até o ponto final. É um fator importante a ser considerado em seu projeto, pois afeta a inclinação da rampa, que por sua vez afeta a sua segurança e usabilidade. Um comprimento muito curto pode resultar em uma inclinação muito íngreme, enquanto um comprimento muito longo pode tornar a rampa muito extensa e cansativa de se percorrer. Também é importante no projeto de rampas de acesso para pessoas com mobilidade reduzida, como cadeirantes, pois afeta a inclinação e a acessibilidade da rampa.

O comprimento pode ser afetado pela disponibilidade de espaço no local, pela função da rampa e pelo perfil do usuário. Em geral, quanto mais suave for a inclinação da rampa, menor será a dificuldade para a pessoa subir ou descer, tornando a rampa mais acessível. Por isso, é importante que o comprimento seja projetado de forma adequada para garantir a segurança e o conforto dos usuários.

Para calcular o comprimento de uma rampa, clique no botão “Rampa (Comprimento)”. Após isso, uma nova janela irá abrir (Figura 9), onde aparecerão dois campos a serem preenchidos: altura da rampa, em metros (m) e inclinação da rampa, em porcentagem (%). Os valores podem ser inseridos como números inteiros ou decimais.

Figura 9: Janela “Rampa (Comprimento)”.

A imagem mostra uma janela de software com o título "ARQBOX - Rampa (Comprimento)". O ícone do aplicativo, um quadrado com as letras "AR", está no canto superior esquerdo. A janela possui uma barra de título com botões de minimizar, maximizar e fechar. O conteúdo principal da janela é dividido em duas seções de entrada de dados. A primeira seção, rotulada "Altura da Rampa (m):", possui um campo de texto cinza. A segunda seção, rotulada "Inclinação da Rampa (%)", também possui um campo de texto cinza. Na base da janela, há dois botões retangulares de cor amarela: "Calcular" à esquerda e "Limpar" à direita.

Para realizar o cálculo, digite os valores numéricos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando o comprimento calculado. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como o valor foi obtido (Figura 10). Caso deseje realizar um novo cálculo de comprimento de rampa, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 10: Exemplo de cálculo de comprimento de rampa.

ARQBOX - Rampa (Comprimento)

Altura da Rampa (m): 1

Inclinação da Rampa (%): 8.33

Calcular Limpar

Comprimento da Rampa: 12.00 m

Resolução do Cálculo:

Comprimento de Rampa = $(100 \times \text{Altura da Rampa}) / \text{Inclinação da Rampa}$

Comprimento de Rampa = $(100 \times 1) / 8.33$

Nos cálculos de uma rampa, a inclinação é um dos principais fatores, e é importante estar atento aos valores estipulados pela NBR 9050 (ABNT, 2020). De acordo com essa norma, o percentual máximo de inclinação permitido para uma rampa é de 8.33%. Caso o usuário insira um valor acima desse limite, um aviso será exibido abaixo da resolução do cálculo (Figura 11).

Esse aviso tem como objetivo alertar o usuário de que o valor de inclinação obtido está acima do estipulado pela NBR 9050. Isso é especialmente relevante caso o cálculo esteja sendo realizado para uma rampa a ser projetada. Nesse caso, é fundamental que a rampa atenda aos requisitos indicados pela norma para garantir a segurança e acessibilidade dos usuários.

Dessa forma, é importante que o usuário verifique cuidadosamente os valores inseridos no cálculo e, caso o aviso seja exibido, faça as correções necessárias para garantir que a rampa esteja de acordo com as normas estabelecidas. Isso é essencial para garantir a acessibilidade

e segurança das pessoas que irão utilizar a rampa, especialmente aquelas com mobilidade reduzida.

Figura 11: Mensagem de aviso no cálculo de comprimento de rampa.

The screenshot shows a software window titled "ARQBOX - Rampa (Comprimento)". It contains two input fields: "Altura da Rampa (m):" with the value "1" and "Inclinação da Rampa (%):" with the value "10". Below these are two buttons: "Calcular" and "Limpar". The result "Comprimento da Rampa: 10.00 m" is displayed. Below the result, the calculation is shown: "Resolução do Cálculo: Comprimento de Rampa = (100xAltura da Rampa)/Inclinação da Rampa" and "Comprimento de Rampa = (100x1)/10". A red warning message is displayed at the bottom: "[AVISO]: O valor de inclinação de rampa fornecido é superior ao estipulado pelas normas brasileiras. Se você estiver calculando um comprimento de rampa a ser projetada, recomenda-se usar uma inclinação inferior a 8.33%."

ARQBOX - Rampa (Comprimento)

Altura da Rampa (m): 1

Inclinação da Rampa (%): 10

Calcular Limpar

Comprimento da Rampa: 10.00 m

Resolução do Cálculo:
Comprimento de Rampa = (100xAltura da Rampa)/Inclinação da Rampa
Comprimento de Rampa = (100x1)/10

[AVISO]: O valor de inclinação de rampa fornecido é superior ao estipulado pelas normas brasileiras. Se você estiver calculando um comprimento de rampa a ser projetada, recomenda-se usar uma inclinação inferior a 8.33%.

2.2.7 Rampa (Inclinação)

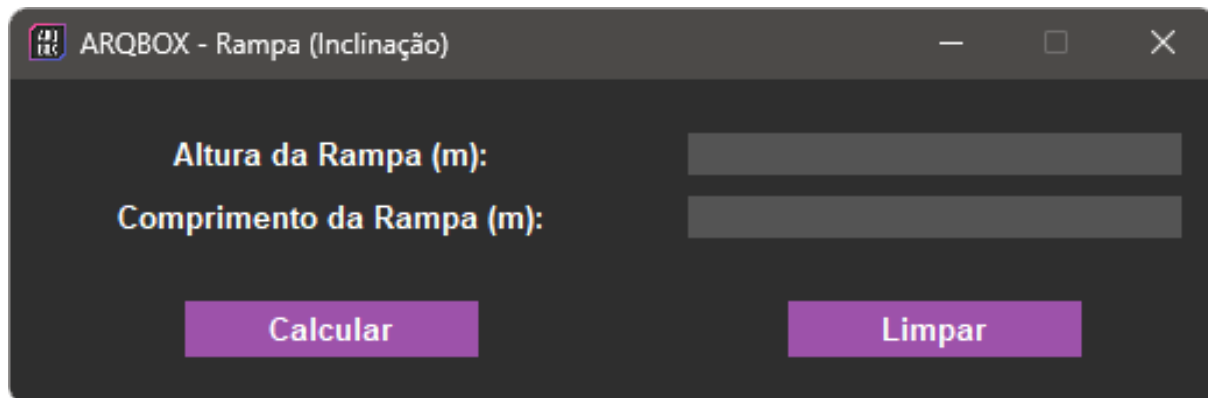
A inclinação de uma rampa em arquitetura e urbanismo refere-se à proporção da elevação de uma rampa em relação ao comprimento horizontal percorrido. Essa proporção é expressa como uma porcentagem, um ângulo em graus ou como uma relação entre a altura e o comprimento da rampa.

A inclinação da rampa é uma consideração importante no planejamento e projeto de edifícios e espaços públicos para garantir a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, como cadeirantes, idosos e pessoas com deficiência visual. A inclinação da rampa deve estar em conformidade com as normas e regulamentos locais.

Para calcular a inclinação de uma determinada rampa, clique no botão "Rampa (Inclinação)". Após isso, uma nova janela irá abrir (Figura 12), onde aparecerão dois campos a serem

preenchidos: altura da rampa, em metros (m), e comprimento da rampa, em metros (m). Os valores podem ser inseridos como números inteiros ou decimais.

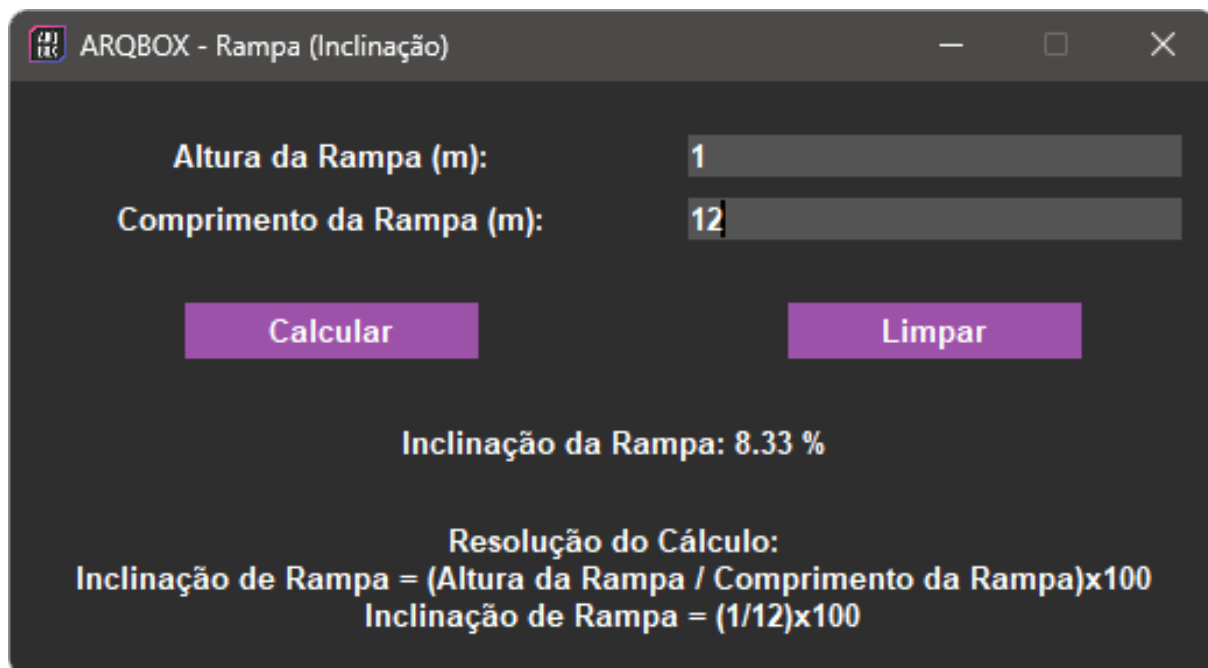
Figura 12: Janela "Rampa (Inclinação)".



The screenshot shows a window titled "ARQBOX - Rampa (Inclinação)". It contains two input fields: "Altura da Rampa (m):" and "Comprimento da Rampa (m):". Below these fields are two buttons: "Calcular" and "Limpar".

Para realizar o cálculo, preencha os campos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão "Calcular". O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a inclinação da rampa calculada, em porcentagem (%). Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a inclinação foi obtida (Figura 8). Caso deseje realizar um novo cálculo de inclinação de rampa, clique no botão "Limpar" e realize as operações novamente.

Figura 13: Janela "Rampa (Inclinação)".



The screenshot shows the same window as Figure 12, but with the input fields filled with the values "1" and "12". The "Calcular" button is highlighted. Below the buttons, the result is displayed: "Inclinação da Rampa: 8.33 %". Below this, the resolution of the calculation is shown: "Resolução do Cálculo: Inclinação de Rampa = (Altura da Rampa / Comprimento da Rampa)x100" and "Inclinação de Rampa = (1/12)x100".

Caso o resultado do cálculo da inclinação da rampa for superior à 8.33%, um aviso é dado abaixo da resolução do cálculo, indicando que o valor de inclinação obtido está acima do estipulado pelas normas brasileiras (Figura 14). O aviso alerta o usuário que esteja realizando o cálculo para uma rampa a ser projetada e que deve atender aos requisitos indicados.

Note também que, para o aviso da inclinação de rampa, o ARQBOX gera duas soluções para se obter uma inclinação de rampa com o valor máximo recomendado. As recomendações devem ser interpretadas apenas como sugestões, e não valores a serem obrigatoriamente seguidos. O importante é que o usuário altere os dados para se obter um novo valor de inclinação, caso a rampa seja objeto de um novo projeto.

Figura 14: Mensagem de aviso no cálculo da inclinação da rampa.

The screenshot shows a software window titled "ARQBOX - Rampa (Inclinação)". It contains two input fields: "Altura da Rampa (m):" with the value "1" and "Comprimento da Rampa (m):" with the value "10". Below these are two buttons: "Calcular" and "Limpar". The result displayed is "Inclinação da Rampa: 10.00 %". Below this, the calculation resolution is shown: "Resolução do Cálculo: Inclinação de Rampa = (Altura da Rampa / Comprimento da Rampa)x100" and "Inclinação de Rampa = (1/10)x100". A red warning message follows: "[AVISO]: A inclinação de rampa calculada é superior ao estipulado pelas normas brasileiras. Redomenda-se os devidos ajustes de dimensões." Two red suggestions are provided: "Caso deseje manter a altura da rampa em 1 m, recomenda-se um comprimento de rampa de 12.00 m." and "Caso deseje manter o comprimento de rampa de 10 m, recomenda-se uma altura de rampa de 0.83 m."

ARQBOX - Rampa (Inclinação)

Altura da Rampa (m): 1

Comprimento da Rampa (m): 10

Calcular Limpar

Inclinação da Rampa: 10.00 %

Resolução do Cálculo:
Inclinação de Rampa = (Altura da Rampa / Comprimento da Rampa)x100
Inclinação de Rampa = (1/10)x100

[AVISO]: A inclinação de rampa calculada é superior ao estipulado pelas normas brasileiras. Redomenda-se os devidos ajustes de dimensões.

Caso deseje manter a altura da rampa em 1 m, recomenda-se um comprimento de rampa de 12.00 m.

Caso deseje manter o comprimento de rampa de 10 m, recomenda-se uma altura de rampa de 0.83 m.

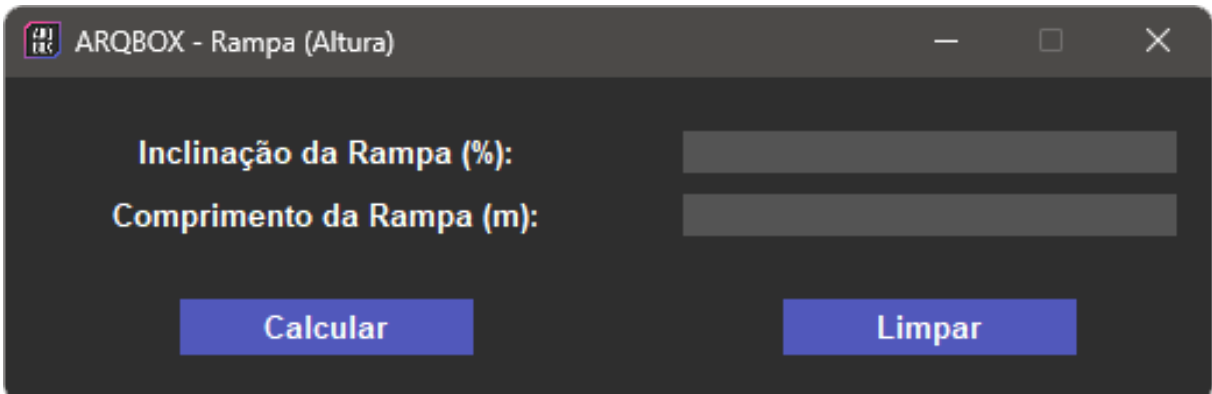
2.2.8 Rampa (Altura)

A altura de uma rampa é a medida vertical entre o início e o final da rampa. Ela é um elemento importante em projetos arquitetônicos que visam facilitar a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida ou com deficiência física.

A altura de uma rampa pode ser calculada com base na distância horizontal que ela ocupa, utilizando fórmulas matemáticas específicas para este fim. Em projetos arquitetônicos, é importante levar em consideração não apenas a altura da rampa, mas também sua largura, comprimento e inclinação, de forma a garantir a acessibilidade e a segurança de todas as pessoas que irão utilizá-la.

Para calcular a altura de rampa, clique no botão “Rampa (Altura)”. Uma nova janela irá abrir (Figura 15), com dois campos a serem preenchidos: inclinação de rampa, em percentual (%), e comprimento de rampa, em metros (m). Os valores podem ser inseridos como números inteiros ou decimais.

Figura 15: Janela “Rampa (Altura)”.

A imagem mostra uma janela de software com o título "ARQBOX - Rampa (Altura)". No interior da janela, há dois campos de entrada de texto. O primeiro campo é precedido pelo rótulo "Inclinação da Rampa (%):" e o segundo pelo rótulo "Comprimento da Rampa (m):". Abaixo desses campos, há dois botões azuis: "Calcular" à esquerda e "Limpar" à direita. A interface possui um fundo escuro e os rótulos e botões são em uma cor mais clara para contraste.

Para realizar o cálculo, preencha os campos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a altura da rampa calculada. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a altura foi obtida (Figura 16). Caso deseje realizar um novo cálculo, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 16: Exemplo de cálculo de altura de rampa.

The screenshot shows a software window titled "ARQBOX - Rampa (Altura)". It contains two input fields: "Inclinação da Rampa (%):" with the value "8.33" and "Comprimento da Rampa (m):" with the value "15". Below these are two buttons: "Calcular" and "Limpar". The result of the calculation is displayed as "Altura da Rampa: 1.25 m". At the bottom, the calculation formula is shown: "Resolução do Cálculo: Altura da Rampa = (Inclinação da Rampa x Comprimento da Rampa) / 100" and "Altura da Rampa = (8.33x15) / 100".

A inclinação é um fator importante a ser considerado em qualquer cálculo de rampa, pois o uso de inclinação inadequada pode causar riscos e desconforto para as pessoas que a utilizam. Conforme estipulado pela NBR 9050 (ABNT, 2020), o valor máximo de inclinação permitido é de 8,33%. Caso o resultado do cálculo ultrapasse esse limite, um aviso é emitido, alertando o usuário para a necessidade de revisar as informações utilizadas.

Caso o resultado do cálculo tenha utilizado uma inclinação de rampa superior à 8.33%, um aviso é dado (Figura 17), indicando que o valor de inclinação obtido está acima do estipulado pela NBR 9050 (ABNT, 2020). O aviso emitido pelo cálculo de inclinação acima do permitido pela norma tem como objetivo alertar o usuário sobre a importância de se seguir as recomendações estipuladas para garantir a segurança e o conforto das pessoas que utilizarão a rampa projetada. Esse aviso deve ser levado em consideração especialmente em situações em que a rampa a ser projetada é destinada a pessoas com mobilidade reduzida.

O aviso alerta o usuário que esteja realizando o cálculo para uma rampa a ser projetada e que deve atender aos requisitos indicados. É necessário que o usuário revise os dados utilizados para obter um novo valor de inclinação adequado. As recomendações devem ser interpretadas apenas como sugestões, e não valores a serem obrigatoriamente seguidos. O importante é que o usuário altere os dados para se obter um novo valor de inclinação, caso a rampa seja objeto de um novo projeto.

Figura 17: Mensagem de aviso no cálculo da altura da rampa.

ARQBOX - Rampa (Altura)

Inclinação da Rampa (%): 10

Comprimento da Rampa (m): 15

Calcular Limpar

Altura da Rampa: 1.50 m

Resolução do Cálculo:

Altura da Rampa = (Inclinação da Rampa x Comprimento da Rampa) / 100

Altura da Rampa = (10x15) / 100

[AVISO]: O valor de inclinação de rampa fornecido é superior ao estipulado pelas normas brasileiras. Se você estiver calculando um comprimento de rampa a ser projetada, recomenda-se usar uma inclinação inferior a 8.33%.

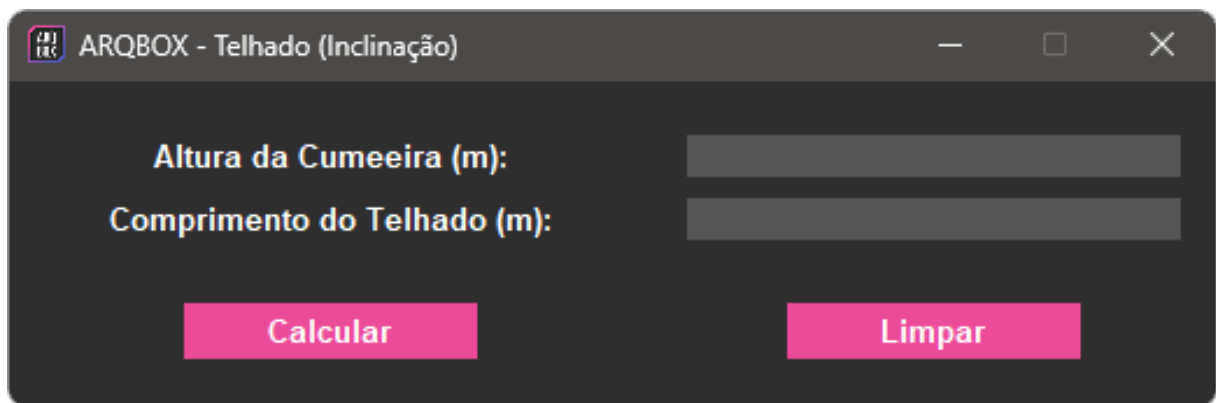
2.2.9 Telhado (Inclinação)

A inclinação de um telhado é a medida da sua inclinação em relação ao plano horizontal, comumente expressa em um valor percentual (%). A inclinação é determinada pela diferença de altura entre o ponto mais alto do telhado e a sua extremidade mais baixa em relação à base horizontal. A inclinação do telhado é um fator importante a ser considerado no projeto arquitetônico, pois afeta tanto o aspecto estético quanto a funcionalidade do telhado.

A inclinação correta depende do clima e das condições de precipitação da região, bem como do tipo de material utilizado no telhado. Por exemplo, em áreas com muita chuva ou neve, é comum utilizar uma inclinação mais íngreme para garantir o escoamento da água e evitar problemas de infiltração.

Para calcular a inclinação do telhado, clique no botão “Telhado (Inclinação)”. Uma nova janela irá abrir (Figura 18), com dois campos a serem preenchidos: altura da cumeeira, em metros (m) e comprimento do telhado, em metros (m). Os valores podem ser inseridos como números inteiros ou decimais.

Figura 18: Janela "Telhado (Inclinação)".



ARQBOX - Telhado (Inclinação)

Altura da Cumeeira (m):

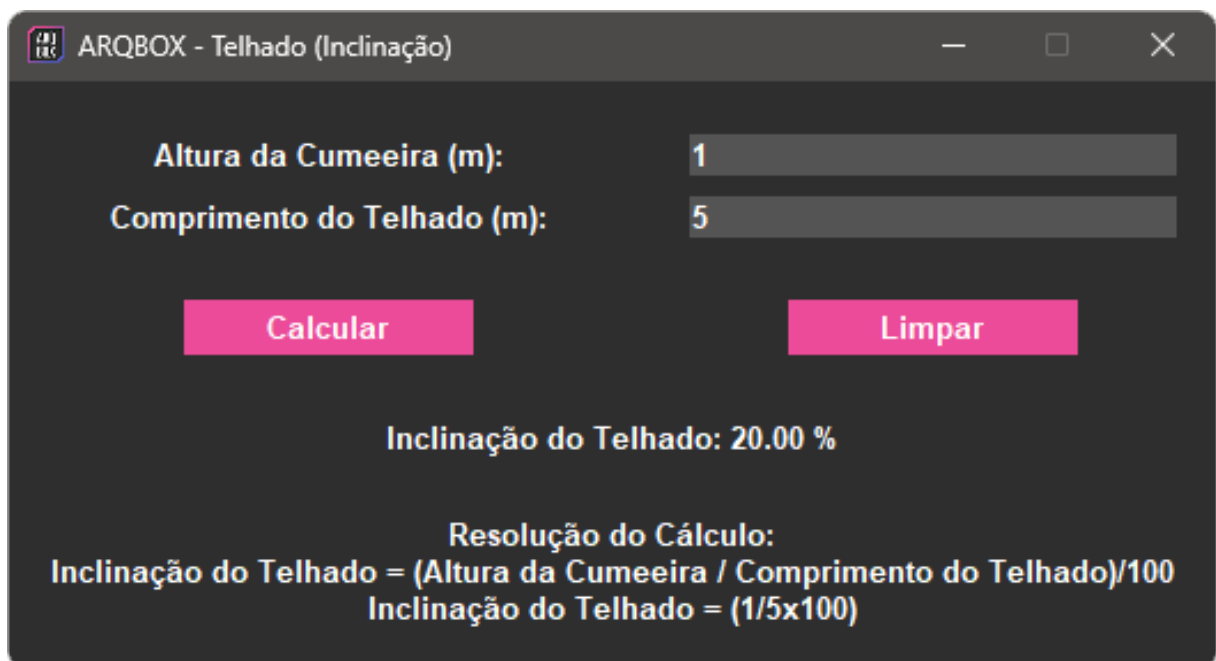
Comprimento do Telhado (m):

Calcular

Limpar

Para realizar o cálculo, preencha os campos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a inclinação do telhado, em porcentagem (%). Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a inclinação foi obtida (Figura 19). Caso deseje realizar um novo cálculo de inclinação de rampa, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 19: Exemplo de cálculo de inclinação de telhado.



ARQBOX - Telhado (Inclinação)

Altura da Cumeeira (m): 1

Comprimento do Telhado (m): 5

Calcular

Limpar

Inclinação do Telhado: 20.00 %

Resolução do Cálculo:

Inclinação do Telhado = (Altura da Cumeeira / Comprimento do Telhado)/100

Inclinação do Telhado = (1/5x100)

2.2.10 Telhado (Altura da Cumeeira)

A cumeeira é uma das partes mais importantes de um telhado, responsável por unir as duas águas que formam o telhado e formar um cume. É o ponto mais alto do telhado, localizado na parte superior da linha de encontro das águas do telhado. Geralmente é construída em

madeira, concreto ou metal e possui uma série de funções essenciais para a estrutura do telhado.

Um dos principais objetivos da cumeeira é garantir a estabilidade e a segurança do telhado. Ela serve como um ponto de apoio para as telhas, evitando que elas escorreguem ou sejam arrancadas pelo vento. Além disso, a cumeeira ajuda a distribuir o peso do telhado de maneira uniforme, evitando que ele se desloque ou se deforme com o tempo.

Outra função importante da cumeeira é a proteção contra a entrada de água e umidade no telhado. Ela é coberta por uma peça especial chamada de capa, que é fixada sobre as telhas e impede a passagem da água da chuva. A capa da cumeeira pode ser produzida em diferentes materiais, como cerâmica, fibrocimento ou metal, dependendo das condições climáticas da região.

A altura da cumeeira pode ser obtida a partir da divisão da inclinação do telhado pela sua largura. Para calcular a altura da cumeeira, clique no botão “Telhado (Altura da Cumeeira)”. Uma nova janela irá abrir (Figura 20), com dois campos a serem preenchidos: altura da cumeeira, em metros (m) e comprimento do telhado, em metros (m). Os valores podem ser inseridos como números inteiros ou decimais.

Figura 20: Janela “Telhado (Altura da Cumeeira)”.

Para realizar o cálculo, digite os valores numéricos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a altura da cumeeira calculada. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a altura foi obtida (Figura 21). Caso deseje realizar um novo cálculo de taxa de ocupação, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 21: Exemplo de cálculo de altura da cumeeira.

ARQBOX - Telhado (Altura da Cumeeira)

Inclinação do Telhado (%): 35

Comprimento do Telhado (m): 8

Calcular Limpar

Altura da cumeeira: 2.80 m

Resolução do Cálculo:
Altura da Cumeeira = (Inclinação do Telhado x Comprimento do Telhado)/100
Altura da Cumeeira = (35x8)/100

2.2.11 Telhado (Tipo de Telha)

A janela “Telhado (Tipo de Telha)” permite ao usuário consultar quais são os tipos de telha, por material, mais adequados para diferentes inclinações de telhado. Para fazer a consulta, clique no botão “Telhado (Tipo de Telha)”. Ao abrir a janela nova (Figura 22), há apenas uma caixa de seleção, com uma lista das inclinações de telhado mais comuns no Brasil.

Figura 22: Janela “Telhado (Tipo de Telha)”.

ARQBOX - Telhado (Tipo de Telha)

Selecione a inclinação desejada:

Consultar Limpar

Para consultar o tipo de telha, basta escolher uma das inclinações disponíveis na caixa de seleção e clicar em “Consultar”. Uma lista aparecerá na parte inferior da janela, com o nome do(s) tipo(s) da(s) telha(s) adequada(s) para a inclinação escolhida.

Uma mensagem é exibida abaixo da consulta (Figura 23), alertando o usuário que as inclinações de cada tipo de telha são valores médios, de acordo com os parâmetros mais

utilizados, mas que podem variar, para mais ou para menos, de acordo com as especificações técnicas dos fornecedores dos materiais. O objetivo da consulta é dar ao usuário um parâmetro para a tomada de decisão da escolha do tipo de telha.

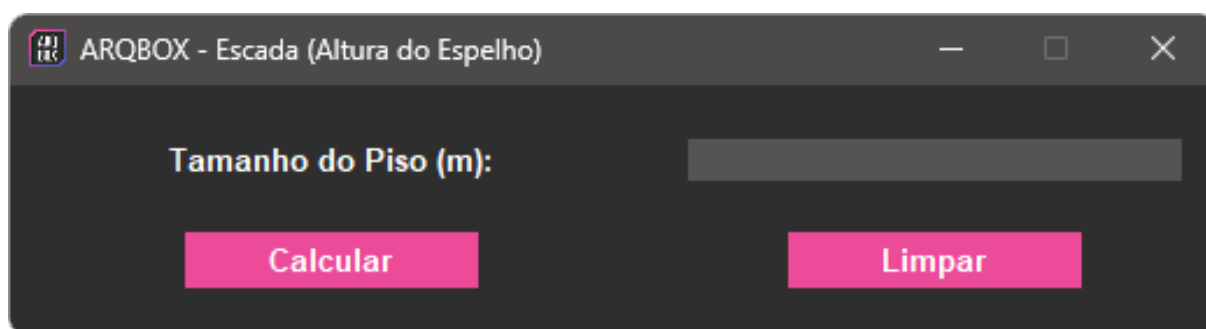
Figura 23: Exemplo de consulta do tipo de telha.

2.2.12 Escada (Altura do Espelho)

A altura do espelho de uma escada é a medida vertical da superfície plana que fica entre um degrau e outro de uma escada. Em outras palavras, é a distância vertical da parte superior de um degrau até a parte inferior do próximo degrau. A altura do espelho é um dos principais fatores que determinam o conforto e a segurança de uma escada, juntamente com a largura dos degraus, a inclinação e outros fatores de design.

Para calcular a altura do espelho da escada, clique no botão “Escada (Altura do Espelho)”. Uma nova janela irá abrir (Figura 24), com apenas o campo de tamanho do piso, em metros (m), a ser preenchido.

Figura 24: Janela "Escada (Altura do Espelho)".



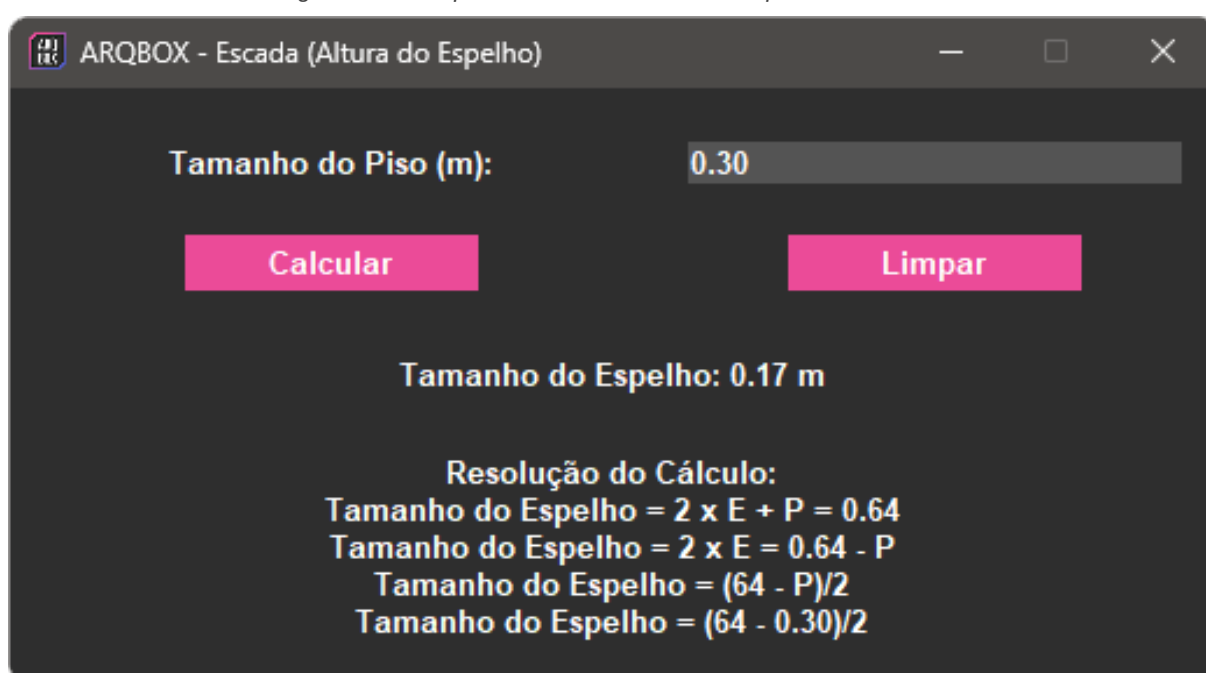
ARQBOX - Escada (Altura do Espelho)

Tamanho do Piso (m):

Calcular Limpar

Para realizar o cálculo, preencha o campo de tamanho do piso, em metros (m), e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a altura do espelho, em metros (m). Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a altura foi obtida (Figura 25). Caso deseje realizar um novo cálculo altura do espelho, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 25: Exemplo de cálculo de altura de espelho de escada.



ARQBOX - Escada (Altura do Espelho)

Tamanho do Piso (m): 0.30

Calcular Limpar

Tamanho do Espelho: 0.17 m

Resolução do Cálculo:

Tamanho do Espelho = $2 \times E + P = 0.64$
Tamanho do Espelho = $2 \times E = 0.64 - P$
Tamanho do Espelho = $(64 - P)/2$
Tamanho do Espelho = $(64 - 0.30)/2$

É importante lembrar que, ao inserir as medidas para construção de uma escada, é necessário levar em consideração as normas de segurança e, portanto, a altura do espelho deve estar dentro do intervalo estabelecido pela NBR 9050 (ABNT, 2020, p.60). Caso o usuário insira um tamanho de piso menor que 0.28m ou maior que 0.32m, o sistema exibirá um aviso (Figura 26) indicando que os valores estão em desacordo com a norma citada.

Este aviso é importante, pois garante que a escada seja construída de acordo com as normas de segurança, minimizando assim os riscos de acidentes e quedas. O aviso apresentará ao usuário os valores ideais para a altura do espelho, de acordo com a norma NBR 9050, para que possa realizar as devidas alterações e construir uma escada segura e adequada às necessidades.

Figura 26: Mensagem de aviso no cálculo de altura de espelho.

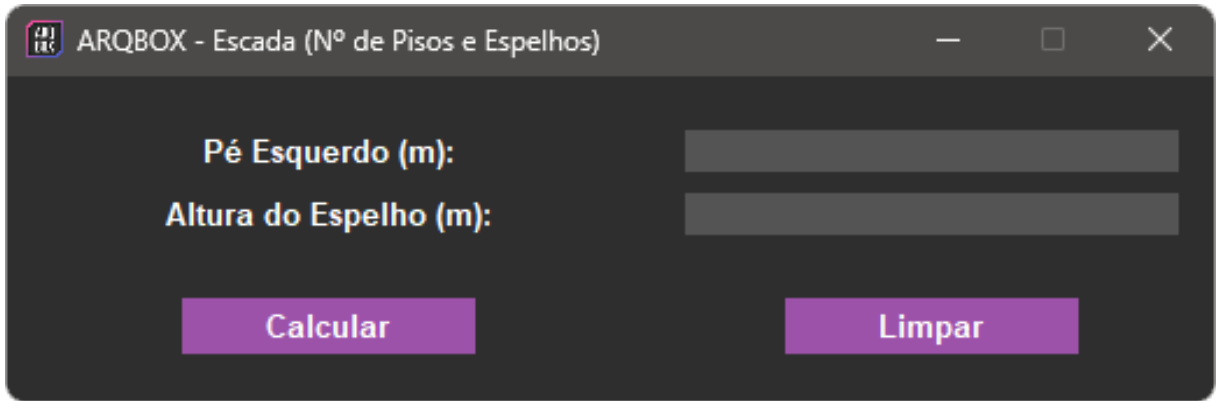
The screenshot shows a software window titled "ARQBOX - Escada (Altura do Espelho)". Inside, there is a text input field for "Tamanho do Piso (m):" with the value "0.27". Below this are two buttons: "Calcular" and "Limpar". The result "Tamanho do Espelho: 0.18 m" is displayed. A section titled "Resolução do Cálculo:" shows the following steps:
$$\begin{aligned} \text{Tamanho do Espelho} &= 2 \times E + P = 0.64 \\ \text{Tamanho do Espelho} &= 2 \times E = 0.64 - P \\ \text{Tamanho do Espelho} &= (64 - P)/2 \\ \text{Tamanho do Espelho} &= (64 - 0.27)/2 \end{aligned}$$

Below this, a red warning message states: "[AVISO]: A altura do espelho calculada e/ou o tamanho do piso utilizado estão incorretos aos valores estipulados pelas normas brasileiras. Redomenda-se os devidos ajustes de dimensões." At the bottom, another red message specifies: "A altura do espelho deve ser entre 0.16m e 0.18m, e o tamanho do piso deve ser entre 0.28m e 0.32m."

2.2.13 Escada (Número de Pisos e Espelhos)

Para calcular a altura do espelho da escada, clique no botão “Escada (Altura do Espelho)”. Uma nova janela irá abrir (Figura 27), com apenas o campo de tamanho do piso, em metros (m), a ser preenchido.

Figura 27: Janela "Escada (Número de Pisos e Espelhos)".



ARQBOX - Escada (Nº de Pisos e Espelhos)

Pé Esquerdo (m):

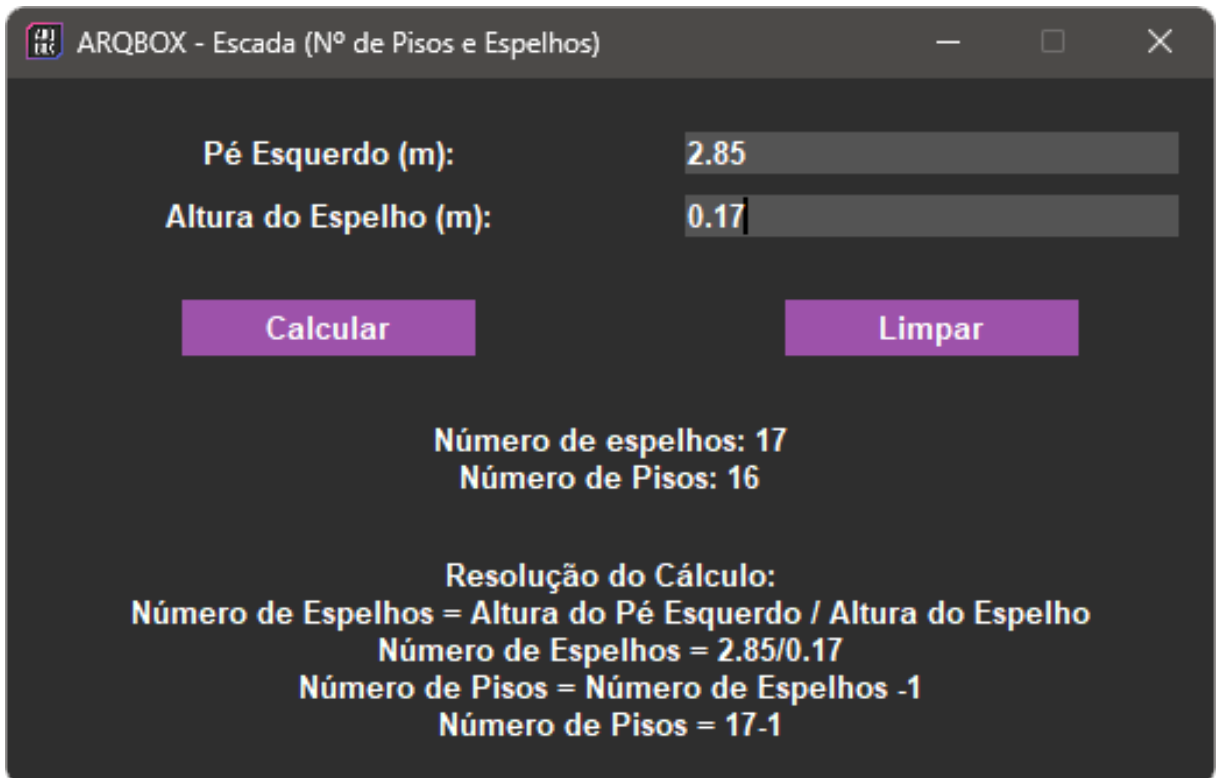
Altura do Espelho (m):

Calcular

Limpar

Para realizar o cálculo, preencha os campos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a altura da rampa calculada. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a altura foi obtida (Figura 28). Caso deseje realizar um novo cálculo de inclinação de rampa, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 28: Exemplo de cálculo do número de pisos e espelhos.



ARQBOX - Escada (Nº de Pisos e Espelhos)

Pé Esquerdo (m): 2.85

Altura do Espelho (m): 0.17

Calcular

Limpar

Número de espelhos: 17
Número de Pisos: 16

Resolução do Cálculo:
Número de Espelhos = Altura do Pé Esquerdo / Altura do Espelho
Número de Espelhos = 2.85/0.17
Número de Pisos = Número de Espelhos - 1
Número de Pisos = 17-1

Caso o usuário utilize valores de altura de espelho inferiores a 0.16m ou superiores a 0.18m, uma mensagem de aviso aparecerá abaixo da resolução do cálculo, indicando que o valor preenchido da altura do espelho está em desacordo com as normas brasileiras (Figura 29).

Figura 29: Mensagem de aviso no cálculo do número de pisos e espelhos.

ARQBOX - Escada (Nº de Pisos e Espelhos)

Pé Esquerdo (m): 3.15

Altura do Espelho (m): 0.19

Calcular Limpar

Número de espelhos: 17
Número de Pisos: 16

Resolução do Cálculo:
Número de Espelhos = Altura do Pé Esquerdo / Altura do Espelho
Número de Espelhos = 3.15/0.19
Número de Pisos = Número de Espelhos - 1
Número de Pisos = 17-1

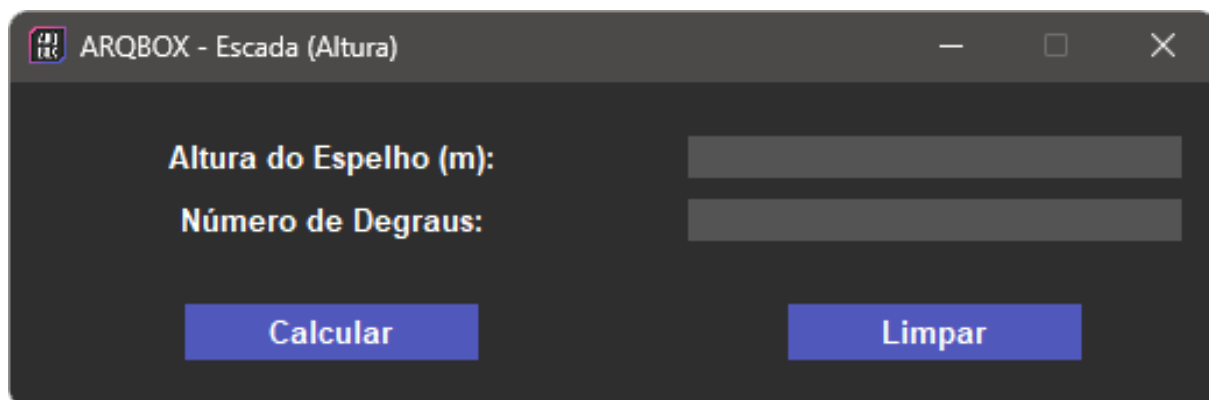
[AVISO]: O parâmetro de altura de espelho utilizado está em desacordo com as normas brasileiras. A altura do espelho deve ser entre 0.16m e 0.18m

2.2.14 Escada (Altura)

A altura de uma escada é a medida vertical entre o piso ou a base da escada até o ponto mais alto da sua estrutura. Essa medida é importante para determinar a inclinação necessária da escada, bem como o número de degraus necessários para alcançar uma determinada altura. A altura da escada pode ser determinada por diferentes fatores, como a altura do teto de um ambiente, a altura do andar de um edifício ou a altura necessária para alcançar um determinado ponto exterior

Para calcular a altura de uma escada, clique no botão “Escada (Altura)”. Uma nova janela irá abrir (Figura 30), com dois campos a serem preenchidos: altura do espelho, em metros (m) e número de degraus.

Figura 30: Janela “Escada (Altura)”.



ARQBOX - Escada (Altura)

Altura do Espelho (m):

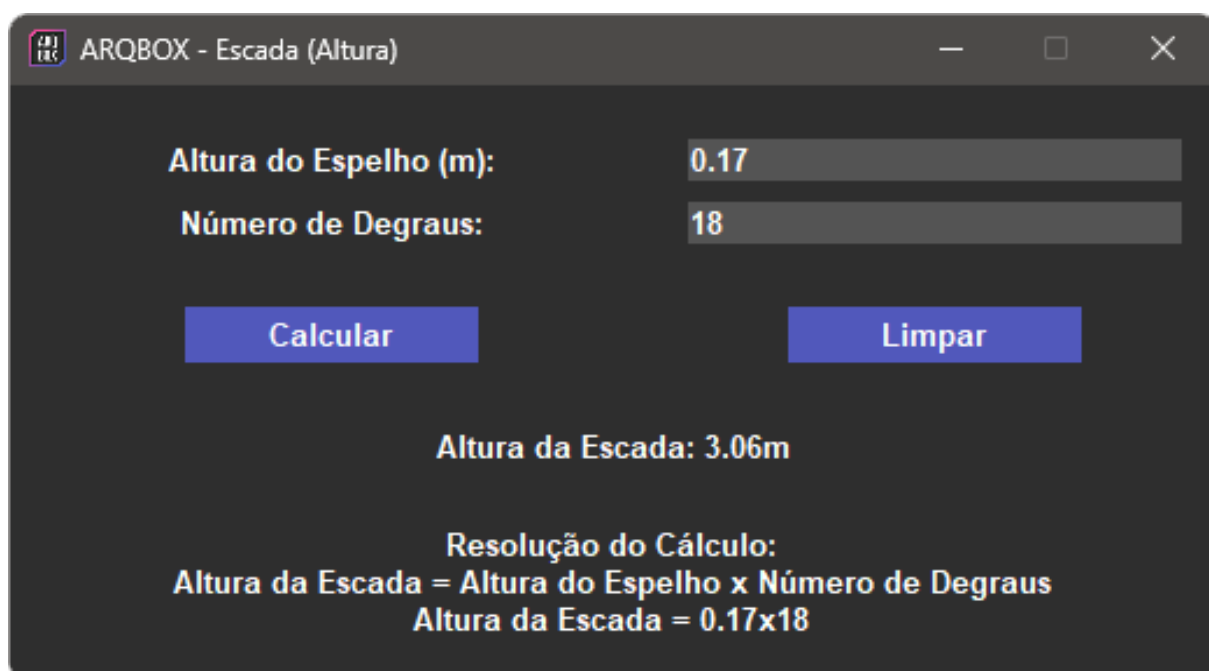
Número de Degraus:

Calcular

Limpar

Para realizar o cálculo, preencha os campos correspondentes a cada dado solicitado e clique no botão “Calcular”. O resultado do cálculo será exibido na mesma tela, mostrando a altura da escada calculada. Logo abaixo, é descrita a resolução do cálculo, demonstrando como a altura foi obtida (Figura 31). Caso deseje realizar um novo cálculo de altura de escada, clique no botão “Limpar” e realize as operações novamente.

Figura 31: Exemplo de cálculo de altura de escada.



ARQBOX - Escada (Altura)

Altura do Espelho (m): 0.17

Número de Degraus: 18

Calcular

Limpar

Altura da Escada: 3.06m

Resolução do Cálculo:

Altura da Escada = Altura do Espelho x Número de Degraus

Altura da Escada = 0.17x18

Caso o usuário utilize um valor de altura de espelho inferior a 0.16m ou superior a 0.18m, um aviso é dado abaixo da resolução do cálculo, indicando que o valor da altura do espelho está em desacordo com o estipulado pelas normas brasileiras (Figura 32), além de sugerir valores que atendam às normas. O aviso alerta o usuário que esteja realizando o cálculo para uma escada a ser projetada e que, portanto, deve atender aos requisitos indicados.

Figura 32: Mensagem de aviso no cálculo da altura da escada.

The screenshot shows a software window titled "ARQBOX - Escada (Altura)". It contains two input fields: "Altura do Espelho (m):" with the value "0.19" and "Número de Degraus:" with the value "16". Below these are two buttons: "Calcular" and "Limpar". The calculated result is displayed as "Altura da Escada: 3.04m". Below this, the calculation resolution is shown: "Resolução do Cálculo:" followed by the formula "Altura da Escada = Altura do Espelho x Número de Degraus" and the calculation "Altura da Escada = 0.19x16". At the bottom, a red warning message states: "[AVISO]: A altura do espelho utilizada não está de acordo com os valores estipulados pelas normas brasileiras. A altura do espelho deve ser entre 0.16m e 0.18m."

ARQBOX - Escada (Altura)

Altura do Espelho (m): 0.19

Número de Degraus: 16

Calcular Limpar

Altura da Escada: 3.04m

Resolução do Cálculo:
Altura da Escada = Altura do Espelho x Número de Degraus
Altura da Escada = 0.19x16

[AVISO]: A altura do espelho utilizada não está de acordo com os valores estipulados pelas normas brasileiras. A altura do espelho deve ser entre 0.16m e 0.18m.

3 GUIA DO USUÁRIO – VERSÃO DE DESENVOLVEDOR

Esta seção é destinada aos usuários do ARQBOX em sua versão de desenvolvedor no terminal python. Entende-se aqui que o leitor tenha algum conhecimento básico de lógica de programação e linguagem python, bem como afinidade com os termos técnicos da área.

O código-fonte pode ser acessado em: <https://github.com/alexbccastro/argbox>.

3.1 Requisitos

Para utilizar o ARQBOX na versão de desenvolvedor, é necessário ter o Python 3.x instalado em seu computador. Além disso, é preciso ter instalados os módulos **tkinter**, **tkinter.font**, **tkinter.ttk** e **Pillow**. O módulo tkinter é usado para construir a interface gráfica do programa, enquanto o módulo Pillow é utilizado para manipulação de imagens.

No começo do código, as bibliotecas importadas são exibidas:

```
# Bibliotecas importadas
import tkinter as tk
from tkinter import *
from tkinter import font
from tkinter import ttk
```

A seguir, uma breve descrição das bibliotecas usadas:

- **tkinter:** É uma biblioteca padrão do Python que fornece uma interface para o kit de ferramentas Tk. Com ela, é possível criar janelas, botões, caixas de texto e outros tipos de widgets para desenvolver interfaces gráficas de usuário em Python.
- **Font:** A classe Font da biblioteca Tkinter permite criar objetos de fonte para personalizar o texto em widgets. É possível especificar a família da fonte, tamanho, estilo (negrito, itálico, sublinhado) e variantes.
- **ttk:** A biblioteca ttk (Themed Tkinter) fornece widgets que têm uma aparência mais moderna e consistente em comparação com os widgets padrão do Tkinter. Ela inclui widgets como botões, barras de progresso, caixas de combinação e outros. A classe ttk.Style permite personalizar a aparência desses widgets com temas diferentes.

Ao usar essas bibliotecas, é possível criar interfaces gráficas de usuário personalizadas em Python com uma variedade de widgets e estilos. O Tkinter é uma das bibliotecas mais populares para criar interfaces gráficas em Python, devido à sua facilidade de uso e ampla documentação. A utilização da classe Font pode ser útil para personalizar a aparência do texto em widgets específicos, enquanto a biblioteca ttk fornece widgets com uma aparência moderna e elegante.

3.2 Executando o código

Para utilizar o ARQBOX em sua versão de desenvolvedor, basta executar o arquivo “arqbox.py” no terminal ou através de um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) compatível com Python.

Ao executar o arquivo, uma janela com a interface gráfica do programa será exibida. Nessa janela, o usuário poderá escolher entre diferentes opções de cálculo. Cada uma dessas opções é representada por um botão na janela principal do programa. Ao clicar em um dos botões, o usuário será direcionado para uma nova janela que exibirá os campos de entrada necessários para o cálculo escolhido.

3.3 Personalização

O ARQBOX também permite que o usuário personalize a interface gráfica do programa de acordo com suas preferências. É possível alterar o plano de fundo da janela principal e dos botões, bem como escolher as fontes e as cores utilizadas no programa.

A janela principal apresenta variáveis que configuram a aparência e o estilo da interface gráfica (GUI):

- **main_bg**: cor de fundo principal da interface gráfica.
- **active_bg**: cor de fundo ativa da interface gráfica.
- **active_bg2**: segunda cor de fundo ativa da interface gráfica.
- **active_fg**: cor da fonte ativa da interface gráfica.
- **active_fg2**: segunda cor da fonte ativa da interface gráfica.
- **entry_bg**: cor de fundo dos campos de entrada da interface gráfica.
- **main_txt**: cor do texto principal da interface gráfica.

Abaixo, é possível ver a parte do código destinada à configuração dos estilos:

```
# Define as cores utilizadas na interface
main_bg = '#2e2e2e'
active_bg = '#ffffff'
active_bg2 = '#545454'
active_fg = '#2e2e2e'
active_fg2 = '#ffffff'
entry_bg = '#545454'
main_txt = '#ffffff'
```

Note que o estilo das fontes vem após a definição das configurações básicas da janela inicial (“root”).

Além disso, outras duas linhas de comando definem o estilo das fontes de texto usadas no código:

- **title_font**: objeto Font da biblioteca tkinter que define a fonte do título da interface gráfica.
- **std_font**: objeto Font da biblioteca tkinter que define a fonte padrão dos botões da interface gráfica.

Abaixo, é possível ver a parte do código destinada à configuração dos estilos de texto:

```
# Define as fontes utilizadas na interface
title_font = font.Font(family='Arial', size=12, weight='bold')
std_font = font.Font(family='Arial', size=10, weight='bold')
```

Note que o estilo das fontes vem após a definição das configurações básicas da janela inicial (“root”).

Em ambos os casos, o usuário pode mudar a cor definida, a partir de um novo código hexadecimal. No caso das fontes, o usuário deve indicar o nome da família da fonte que deseja utilizar.

[AVISO]: A alteração da família das fontes e seus respectivos tamanhos podem desconfigurar ou desorganizar as telas, cujas propriedades foram dimensionadas com base nesses parâmetros.

4 SUPORTE

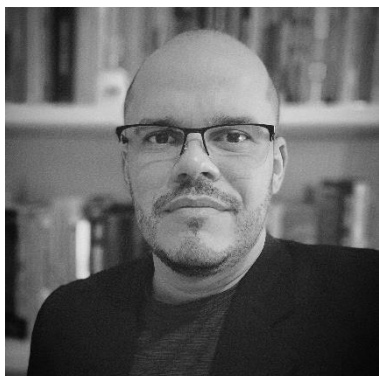
Caso encontre algum problema durante a utilização da aplicação ARQBOX, entre em contato com o desenvolvedor pelo e-mail alexbccastro@gmail.com.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6505:** Índices urbanísticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

_____. **NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

SOBRE O AUTOR



Alexandre Augusto Bezerra da Cunha Castro

Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Paraíba (2011), Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (2014), doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGAU-UFRN). Membro dos grupos de pesquisa "Morfologia e Usos da Arquitetura" (MUa), vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e "Planejamento Urbano e Transportes", vinculado à Universidade Federal da Paraíba. Foi Professor Substituto na Universidade Federal da Paraíba (2014-2016) e na Universidade Federal de Campina Grande (2019-2020). Atualmente é Professor Assistente I nos UNIFIP Centro Universitário (desde 2015), onde, exerce atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão. Tem experiência nas áreas de Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Infraestruturas Urbanas e Regionais, atuando principalmente nos seguintes temas: Planejamento e Projeto Urbano, Morfologia Urbana, Sintaxe do Espaço, Mobilidade Urbana e Transportes, Sistemas de Informação Geográfica e Análises Geoespaciais.