



SEISMIC V

Manual do usuário

DESENVOLVEDORES

**Philippe Queiroz Rodrigues
João Da Costa Pantoja**



UnB

REALIZAÇÃO

Philippe Queiroz Rodrigues | Msc. Arquitetura e Urbanismo - UnB

João da Costa Pantoja | Professor | TAS - LabRAC- UnB



LabRAC

Laboratório de Reabilitação do
Ambiente Construído
Universidade de Brasília

APOIO



UnB Universidade de Brasília
Decanato de Pós-Graduação Inovação



Número do Processo do SEI-UnB
23106.071102/2023-21

Todos os direitos reservados. Não é permitida a reprodução desta obra sem autorização de acordo com a Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/1998).

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO	04
2. INSTALAÇÃO	04
3. SEISMIC V	05
3.1 TELA PRINCIPAL	06
3.2 TELA DE DADOS	06
3.3 TELA PILARES	07
3.4 TELA CONFIGURAÇÃO ESTRUTURAL	07
3.5 TELA CONTRAÇÃO EM PLANTA	08
3.6 TELA JUNTA DE DILATAÇÃO	08
3.7 TELA UNIFORMIDADE	09
3.8 TELA DETERIORAÇÃO ESTRUTURAL	10
3.9 TELA ZONA SÍSMICA	11
3.9 TELA CLASSE DO TERRENO	11
3.9 TELA CATEGORIA DE UTILIZAÇÃO	12
3.9 TELA ANÁLISE	13
4 REFERÊNCIAS	14

1. Introdução

O Seismic - V é o primeiro aplicativo para dispositivos moveis desenvolvido no Laboratorio de Reabilitação do Ambiente Construido (LABRAC) da Universidade de Brasília financiado pelo Edital 010/2023 do Decanato de Pós-Graduação da Universidade de Brasília. A aplicação movel é destinada aos engenheiros civis e arquitetos e está disponivel para sistemas Android. O aplicativo tem como objetivo auxiliar profissionais na avaliação da vulnerabilidade sísmica de edificações existentes em concreto armado baseado no método de Hirosawa Adaptado à realidade Brasileira pelo Prof. Miranda (2013). Este manual visa orientar os usuários quanto a utilização correta do aplicativo e não tem o objetivo de esclarecer conceitos e índices, portanto, é recomendado uma leitura prévia das referências citadas.

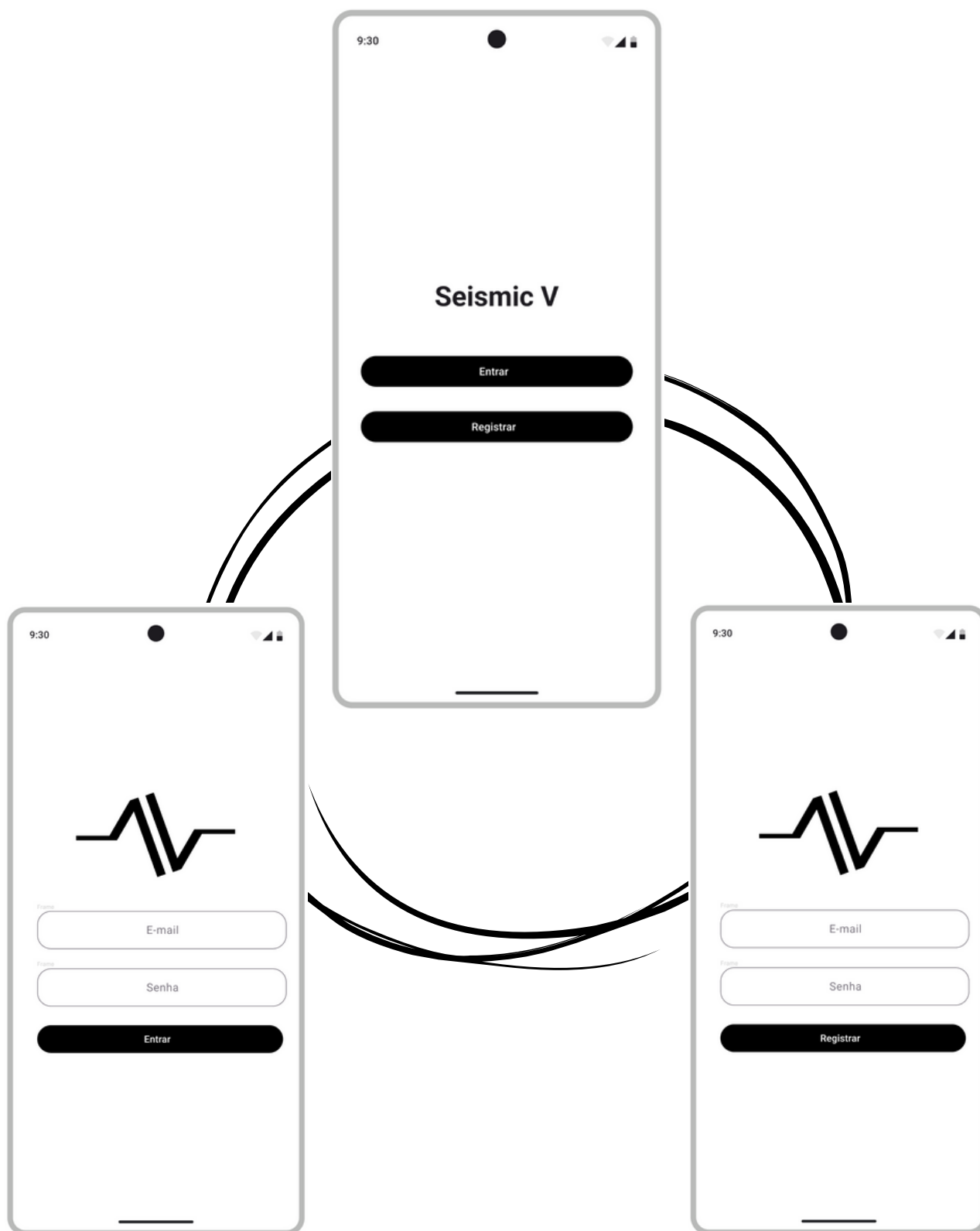
2. Instalação

O aplicativo na versão deste manual encontra-se em fase de testes, logo, ainda não está disponivel na loja GooglePlay mas recomenda-se a instalação por meio do arquivo APK, basta escanear o QR Code abaixo:



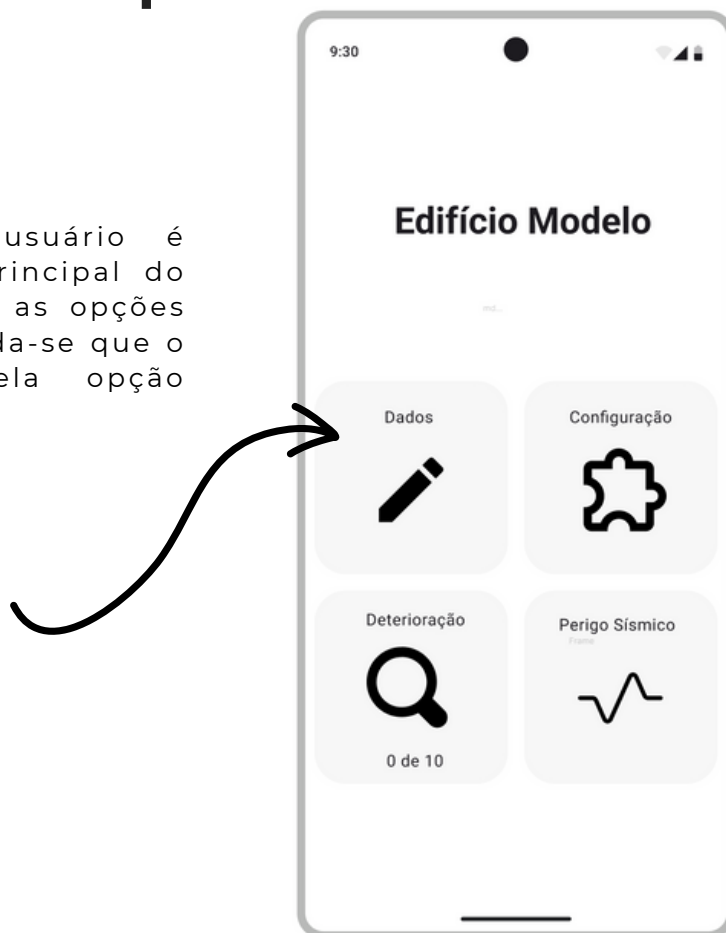
3. Seismic V

No primeiro acesso o usuário deve fazer um cadastro com E-mail e senha para obter login no aplicativo. Após informar e-mail e senha de seis dígitos (mínimo), clicar em Registrar.



3.1 Tela Principal

Após efetuar login o usuário é redirecionado para a tela principal do Seismic-V. A imagem ilustra as opções do menu principal. Recomenda-se que o usuário inicie sempre pela opção DADOS.

A imagem mostra a interface da tela "Dados do Edifício". No topo, o título "Dados do Edifício" é exibido. Abaixo, há um campo de texto para "Nome do Pavimento" com o valor "Pavimento 01". Seguem-se campos para "Área do Pavimento" (1000 m²), "Data da construção" (24/07/2023), "Resistência do Concreto" (20 MPa) e "Altura livre do Pavimento" (300 cm). Abaixo, há dois sliders: "Número de Pavimentos" e "Pavimento analisado", ambos com o valor 3. No final, há um campo para "Peso da Estrutura" com o valor "941.457,00 Kgf".

3.2 Tela Dados

Na opção Dados o usuário deve informar dados mínimos para o cálculo da vulnerabilidade sísmica. É requerido o nome do pavimento, a área do pavimento em metros quadrados, a idade da edificação, a resistência do concreto (em MPa) e altura do pavimento em centímetros.

Ao deslizar o slider, o usuário pode escolher a quantidade de pavimentos da edificação e o pavimento analisado.

Logo em seguida, o usuário deve indicar qual pavimento será objeto de análise.

No final desta tela o usuário deve digitar o peso próprio da estrutura (unidades em Kgf).

3.3 Tela Pilares



Ao clicar em continuar, o usuário será encaminhado para definição da seção transversal do pilar. Tocando sobre os números é possível encontrar as dimensões existentes. Para esta primeira versão está disponível duas seções diferentes. Na caixa logo abaixo adiciona-se a quantidade de pilares para cada seção clicando no ícone '+'. Caso deseja excluir a quantidade de pilar, pressione o ícone da lixeira.

No final da página é contabilizado a soma da seção transversal total da edificação.

O usuário deve tocar na opção "Calcular Eo" para que seja calculado o subíndice de desempenho básico estrutural e será exibido na caixa logo abaixo. Após isto selecionar o botão "Continuar".



3.4 Tela Configuração Estrutural

Deve-se escolher o formato da planta e, em seguida, definir a menor e a maior dimensão (unidades em metros)

3.5 Tela Contração em Planta

Na tela de Contração em Planta o usuário deverá informar as medidas de contração da planta em metros.



9:30

Contração em planta

Contração
Subhead

A irregularidade estrutural é mensurada também pela relação entre as medidas C1 e C0 que avalia a existência de contração em planta.

C1 100 m

C2 50 m

Continuar

3.6 Tela Junta de Dilatação

Na existência de junta de dilatação, informe a espessura da abertura e distância do solo (unidades em centímetros).

Nesta tela são avaliados ainda a presença de pátios por meio da área (m^2) e a distância do centro de gravidade do pátio interno e o centro de gravidade da edificação.

Caso a edificação apresente subsolo, informar a área do pavimento enterrado e a área do primeiro pavimento (unidades em m^2).



9:30

Junta de Dilatação

Espessura Junta de Dilatação 5 cm

Distancia da junta ao Solo 5 cm

Patio Interno

Área do Patio Interno 0 m^2

Área total do pavimento 500 m^2

Excentricidade do Patio Interno 5 cm

Pisos Enterrados

Área do Piso Enterrado 0 m^2

Área do 1º Pavimento 500 m^2

Continuar

9:30

Uniformidade nas alturas dos pavimentos:

Altura do pavimento acima 280 cm

Altura do pavimento atual 300 cm

Uniformidade da rigidez dos elementos verticais em altura

Existente

Inexistente

Inexistente com torção

0,9

Configuração Estrutural

Continuar

3.7 Tela Uniformidade

Nesta janela deve-se informar a altura do pavimento imediatamente acima do analisado e a altura do pavimento analisado (unidade em centímetros). Caso seja o ultimo pavimento, informar a altura do pavimento imediatamente abaixo.

Por ultimo, o engenheiro deve informar se existe ou não uniformidade na rigidez dos pilares. Para tanto, deve selecionar um dos três botões. Após o correto preenchimento, será calculado e exibido o subindice de configuração estrutural.

3.8 Tela Deterioração Estrutural

Na opção deterioração estrutural deve-se informar a condição real da estrutura. Deve-se clicar em cada botão do carrossel horizontal a fim de selecionar a existencia de deformação, fissuras, ocorrência de incêndio e acabamento.

Logo abaixo, pode-se estabelecer a idade da edificação e marcar se a estrutura tem armazenamento de produtos químicos, se for o caso.

Subsequentemente, é automaticamente calculado o subindice de deterioração estrutural.

9:30

Deterioração Estrutural

Frame Home Fire Hammer

Deformação Fissuras Incendio Acabamento

Idade da edificação

10
anos

Uso da edificação

Armazenamento de Produtos Químicos

1,0
Deterioração estrutural Td

Continuar

Deformação

- ☐ Edificação recalque diferencial
- ☐ Edificação sobre aterro artificial
- ☐ Deformações em vigas ou pilares
- ☒ Sem deformação

Cancelar OK

Fissuras

- ☐ Infiltrações e corrosão de armaduras
- ☐ Fissuras inclinadas em pilares
- ☐ Muitas fissuras nas paredes
- ☐ Infiltrações sem a presença de armaduras corroídas
- ☒ Nenhuma observação anterior

Cancelar OK

Incêndio

- ☐ Acontecido e não reparado
- ☐ Acontecido mas reparado
- ☒ Não acontecido

Cancelar OK

Acabamentos

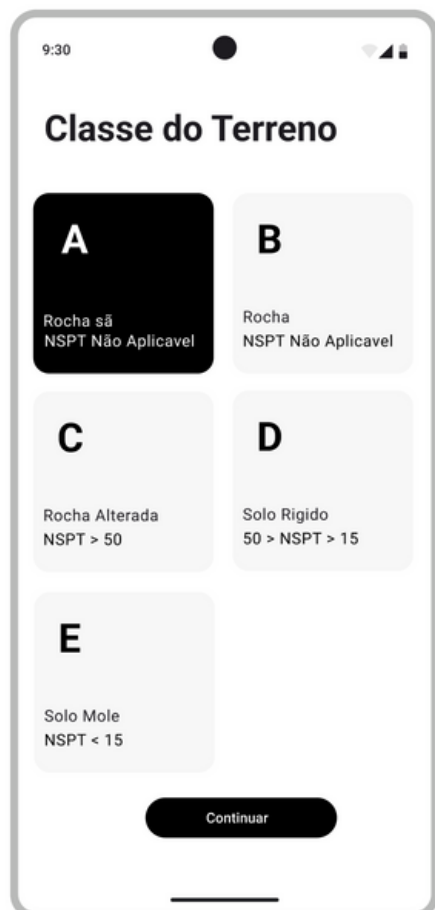
- ☐ Deterioração nas camadas externas do revestimento
- ☐ Deterioração nas camadas internas do revestimento
- ☒ Nenhuma verificação

Cancelar OK



3.9 Tela Zona Sísmica

Na tela Zona Sísmica, o usuário seleciona a zona sísmica, conforme a norma sísmica brasileira NBR 15421:2023, ao deslizar e selecionar a zona no carrossel horizontal



3.10 Tela Classe do Terreno

A classe de terreno deve ser escolhida ao selecionar um dos cinco botões de acordo com o NSPT do solo em cuja a edificação está assentada.

3.11 Tela Categoria de Utilização

Na ultima etapa da entrada de dados, deve-se definir o nível de importância da edificação ao deslizar o slider horizontalmente.

É informado abaixo o valor do índice de solicitação sísmica. Convem lembrar que ao mudar o coeficiente de utilização automaticamente o índice de solicitação sísmica é atualizado.,

Ao clicar no botão ANALISAR, a aplicação redirecionará para a tela de resultados.

9:30

Categoria de Utilização

Coeficiente de Utilização

1,5

Estruturas de importância substancial para a preservação da vida humana,

3

Solicitação Sísmica

Superior

0,055

0,0166

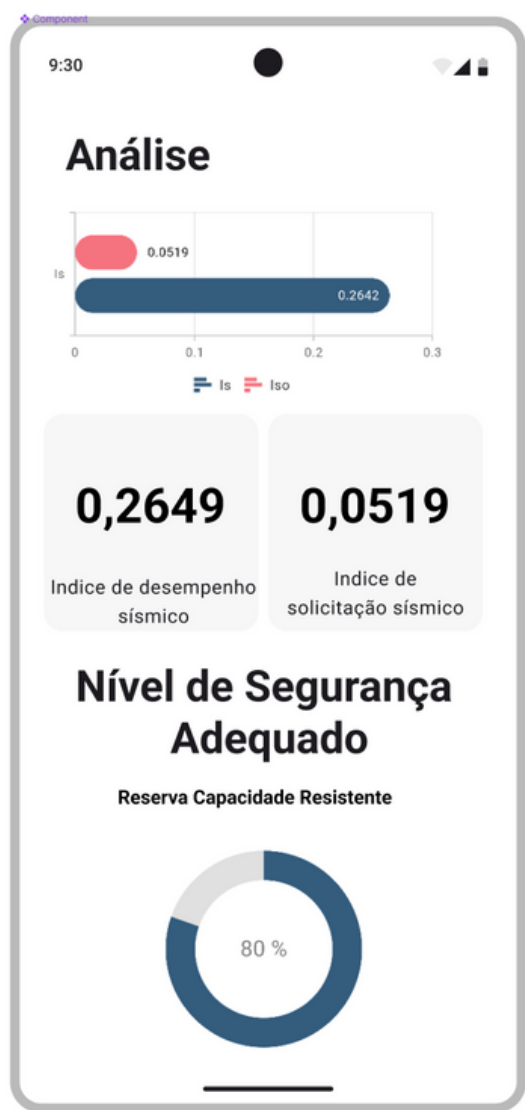
Índice de Solicitação Sísmica

Inferior

0,01

Analisar

3.12 Tela Análise



Na tela de Análise exibe os dois índices principais: Índice de desempenho sísmico que diz respeito à estrutura e índice de solicitação sísmica. No primeiro gráfico a barra em vermelho se trata do índice de solicitação e a barra em azul do índice de desempenho (resistência).

Se a resistência supera a solicitação, será exibida a mensagem: Nível de Segurança Adequado, caso contrário, será exibida a mensagem: Nível de Segurança Inadequado, cabendo ao usuário verificar por outros métodos.

O último gráfico apresenta a reserva de capacidade resistente que a estrutura possui (em porcentagem).

4 Referências

Recomenda-se a leitura prévia das referências abaixo para a melhor compreensão do método de avaliação da vulnerabilidade sísmica e, por conseguinte, o correto e bom uso do aplicativo SEISMIC V.

MIRANDA, P. S. T., Avaliação da Vulnerabilidade Sísmica na Realidade Predial Brasileira. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013.

RODRIGUES, P. Q.; PANTOJA, J. C.; MIRANDA, P. S. T. .Seismic safety assessment of Palácio do Itamaraty at Brasília reliability-based. In: Eighth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering, , Milão. Life-Cycle of Structures and Infrastructure Systems. London, UK: CRC Press, Taylor & Francis Group,. v. I. p. 1885-1892. 2023.

RODRIGUES, P. Q.; PANTOJA, J. C. ; MIRANDA, P. S. T. . Computational Implementation for Seismic Assessment of Existing Structures. In: e XLIII Ibero-Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering. Foz do Iguaçu: 2022.

RODRIGUES, P. Q.; PANTOJA,J. C.; MIRANDA, P. S. T., Avaliação da vulnerabilidade sísmica do Palácio do Planalto. CONCRETO & CONTRUÇÃO, v. L, p. 55-61, 2022

RODRIGUES, P. Q.; PANTOJA, J. C.; MIRANDA, P. S. T. Desenvolvimento De Ferramenta Para Análise Da Vulnerabilidade Sísmica De Edificações Existentes In:78ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia, 2023, Gramado/RS. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC. , 2023.

RODRIGUES, P. Q.; PANTOJA, J. C.; MIRANDA, P. S. T. Computational Implementation for Seismic Assessment of Existing Structures In: e XLIII Ibero-Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering, 2022, Foz do Iguaçu. Numerical Methods applied to structural design of civil construction. Foz do Iguaçu: , 2022.

Caso busque maior aprofundamento, sugere-se ainda literaturas estrangeiras:

JAPAN BUILDING DISASTER PREVENTION ASSOCIATION. JBDPA. Guidelines for Seismic Retrofit of Existing Reinforced Concrete Buildings. Building Research Institute. 2001.

JAPAN BUILDING DISASTER PREVENTION ASSOCIATION. JBDPA. Standard for Seismic Evaluation of Existing Reinforced Concrete Buildings. Building Research Institute. 2001.

JAPAN BUILDING DISASTER PREVENTION ASSOCIATION. JBDPA. Technical Manual for Seismic Evaluation and Seismic Retrofit of Existing Reinforced Concrete Buildings. Building Research Institute. 2001.

