



PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL - PPGECAM
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB
CENTRO DE TECNOLOGIA - CT



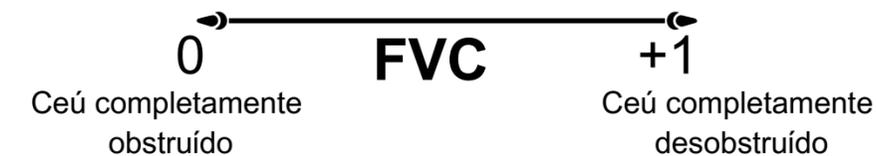
MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA URBANA NO ENTORNO DE AMBIENTES DE TRABALHO REMOTO EM ÁREAS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB.

Mestranda: Josiane Castelo Guss
Orientador: Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva



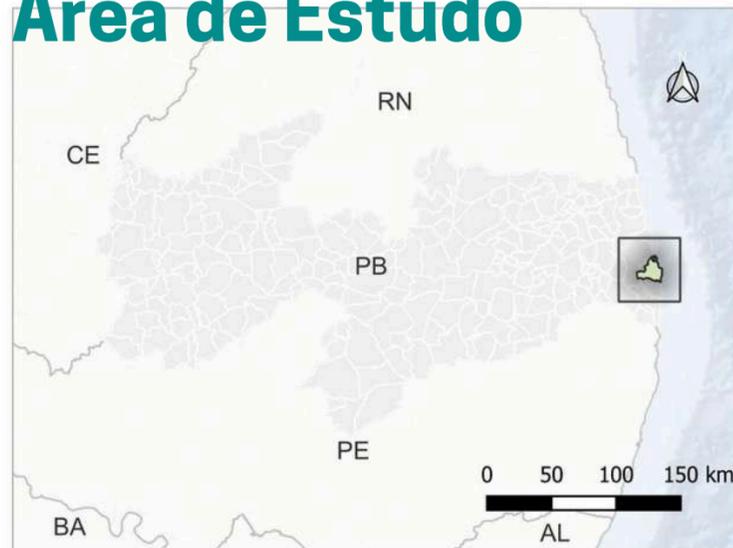
Parâmetros da Morfologia Urbana

- 1 Densidade construída
- 2 Prospecto médio
- 3 Verticalidade
- 4 Porosidade
- 5 Fator de Visão do Céu (FVC)
- 6 Rugosidade
- 7 Taxa de ocupação do solo
- 6 Proporção de parcela verde (NDVI)



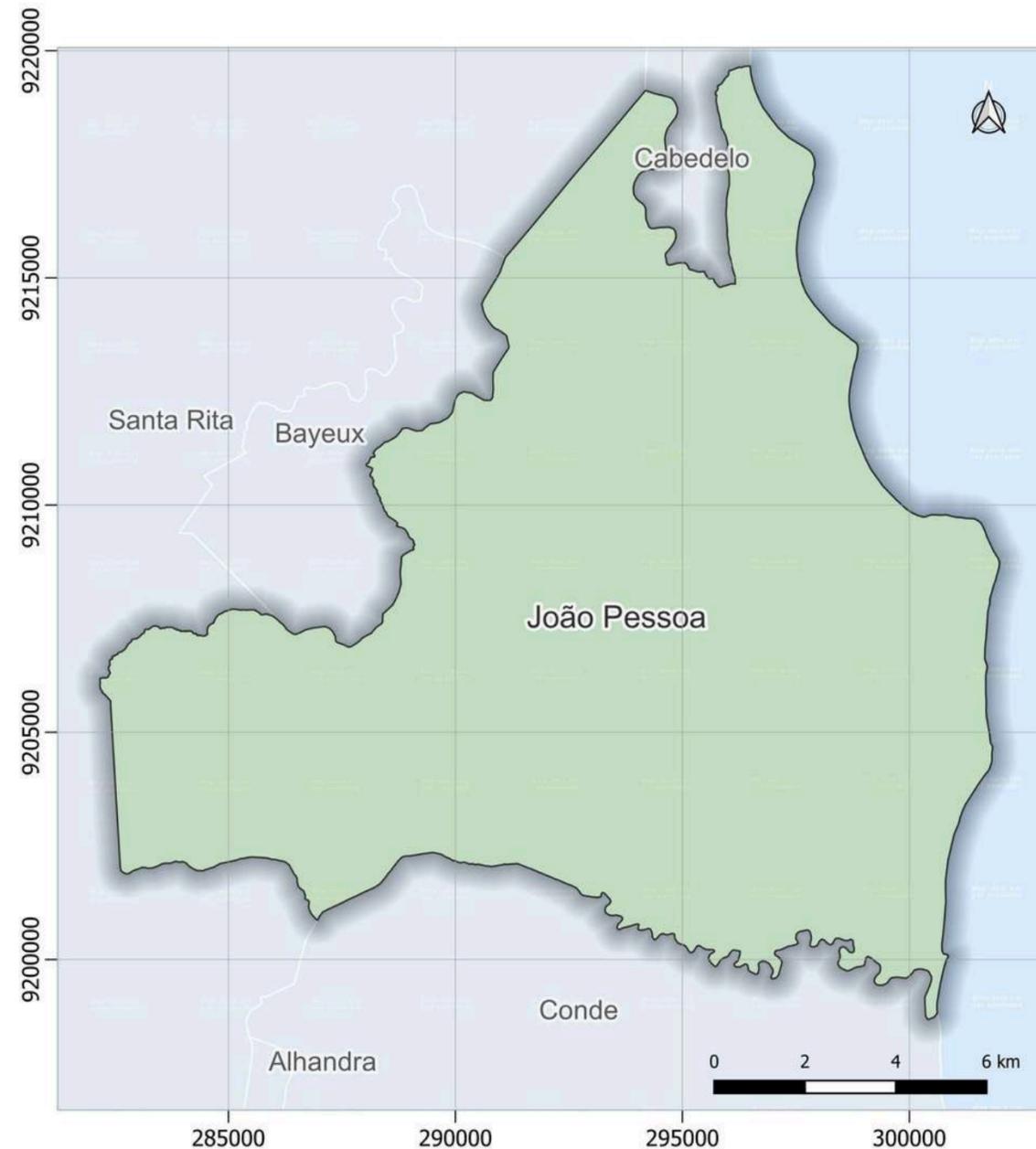
- O fator de visão do céu é a razão entre a porção de céu visível de um determinado ponto e o céu potencialmente disponível a partir deste ponto (CHAPMAN, 2007).
- Simulações realizadas por Oke et al. (1991) apontam que o FVC pode, isoladamente, produzir uma diferença de temperatura entre a área urbana e a área rural de 5 a 7 °C.
- Ribeiro, Fidelis e Carvalho (2008) relatam que o fator de visão do céu exerce influência, também, no ganho de radiação solar direta, influenciando a ilha de calor diurna ou estresse térmico diurno.

Área de Estudo



Legenda

- João Pessoa
- Paraíba
- Brasil



Fonte de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2023); Prefeitura Municipal de João Pessoa (2023).

Projeção Universal Transverse Mercator - UTM - Datum: Sirgas 2000, 25S.

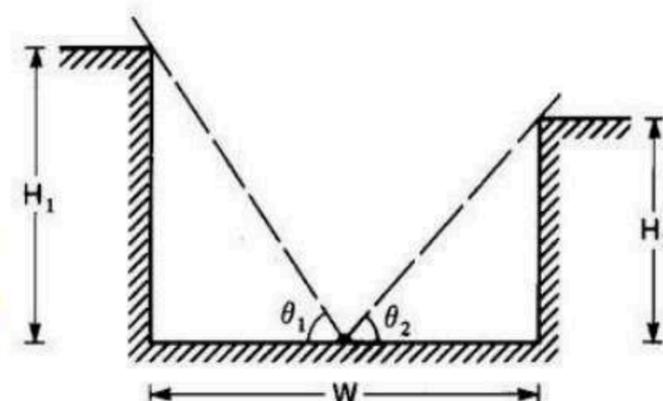


→ home Offices situado em **ilhas de calor** na cidade de João Pessoa- Paraíba

* **Ilhas de calor:** Geisel, Bessa, Jardim Oceania, Valentina, Distrito Industrial, Cristo Redentor e Mangabeira, Bancários, Expedicionários, Manaíra, Centro, Cabo branco, Tambaú (SILVA et al., 2022)

MODELO MATEMÁTICO - OKE

Para o edifício 1, há a altura H_1 e o ângulo θ_1 formado por um ponto no centro da via e o topo da edificação. Para o edifício 2, há a altura H_2 e o ângulo θ_2 também formado pelo mesmo ponto no centro da via e o topo da edificação. Para cada uma delas, o autor considera um fator de visão do céu separado, chamados Y_{w1} (para o edifício 1) e Y_{w2} (para o edifício 2).



Fonte: Oke (1988).

Para cada edifício, a mesma fórmula:

$$Y_w = \frac{(1 - \cos \theta)}{2}$$

Onde $\theta = \tan^{-1} (H/0,5W)$. Assim, o fator de visão do céu (Y_s) é:

$$Y_s = (1 - (Y_{w1} + Y_{w2}))$$

HOME OFFICE	Data Coleta	Edifício	Altura (H) Edifício 1	Altura (H) Edifício 2	Distância (w) entre os edifícios	Teta 1 (rad) $\theta = \tan^{-1} (H/0,5W)$	Teta 2 (rad) $\theta = \tan^{-1} (H/0,5W)$	Yw 1 $Y_{w1} = (1 - \cos \theta_1)/2$	Yw 2 $Y_{w2} = (1 - \cos \theta_2)/2$	FVC (Ys) $Y_s = 1 - (Y_{w1} + Y_{w2})$	FVC (Foto Olho de peixe - Rayman)
H2	31/05/2023 a 02/06/2023	Attuale Residence	60	6	18,19	1,420358248	0,5831661897	0,425064361	0,082638344	0,49	0,463
H10	23/01/2024 a 25/01/2024	edificio Paulo Miranda 4	12	6	26,612	0,7338355943	0,4236223878	0,128694457	0,044197057	0,83	0,829
H12	02/02/2024 a 04/02/24	Casa Nº 1535	3	3	19,67	0,296067847	0,296067847	0,021754434	0,021754434	0,96	0,844
H16	06/03/2024 a 08/03/2024	Antonio Medeiros	21	27	37	0,8486049953	0,9700825435	0,169484728	0,217384280	0,61	0,666



- Software desenvolvido por Andreas Matzarakis;
- Programa de domínio público (<http://www.mif.unifreiburg.de/RayMan>);
- É possível obter temperatura radiante média (T_{rm}), além de índices de conforto como voto médio estimado (PMV) e temperatura fisiológica equivalente (PET);
- 02 formas de calcular o FVC: através de representação gráfica e por inserção de fotos olho de peixe;
- Imagens podem ser importadas e editadas no próprio programa

The screenshot shows the RayMan Pro software interface with the following sections:

- Date and time:** Date (day.month.year) 28.4.2024, Day of year 119, Local time (h:mm) 16:38, and a 'Now and today' button.
- Geographic data:** Location: Joao Pessoa (dropdown), Add location, Remove location, Geogr. longitude (°E) 139°46', Geogr. latitude (°N) 35°42', Altitude (m) 0, and Timezone (UTC + h) 9.0.
- Current data:** Air temperature T_a (°C) 0.0, Vapour pressure VP (hPa) 0.1, Rel. humidity RH (%) 1.0, Wind velocity v (m/s) 0.0, Cloud cover N (octas) 0.0, Surface temperature T_s (°C), Global radiation G (W/m²), and Mean radiant temp. T_{mrt} (°C).
- Personal data:** Height (m) 1.75, Weight (kg) 75.0, Age (a) 35, Sex m.
- Clothing and activity:** Clothing (clo) 0.9, Activity (W) 80, Position standing (dropdown), and a checked box for 'Auto Standard Clo for mPET'.
- Thermal indices:** Checkboxes for PMV, PET (checked), SET*, UTCI (checked), PT, and mPET.
- Buttons:** 'New', 'Add', and 'Close'.

Edição da imagem no GIMP



Foto capturada com lente olho de peixe acoplado no celular

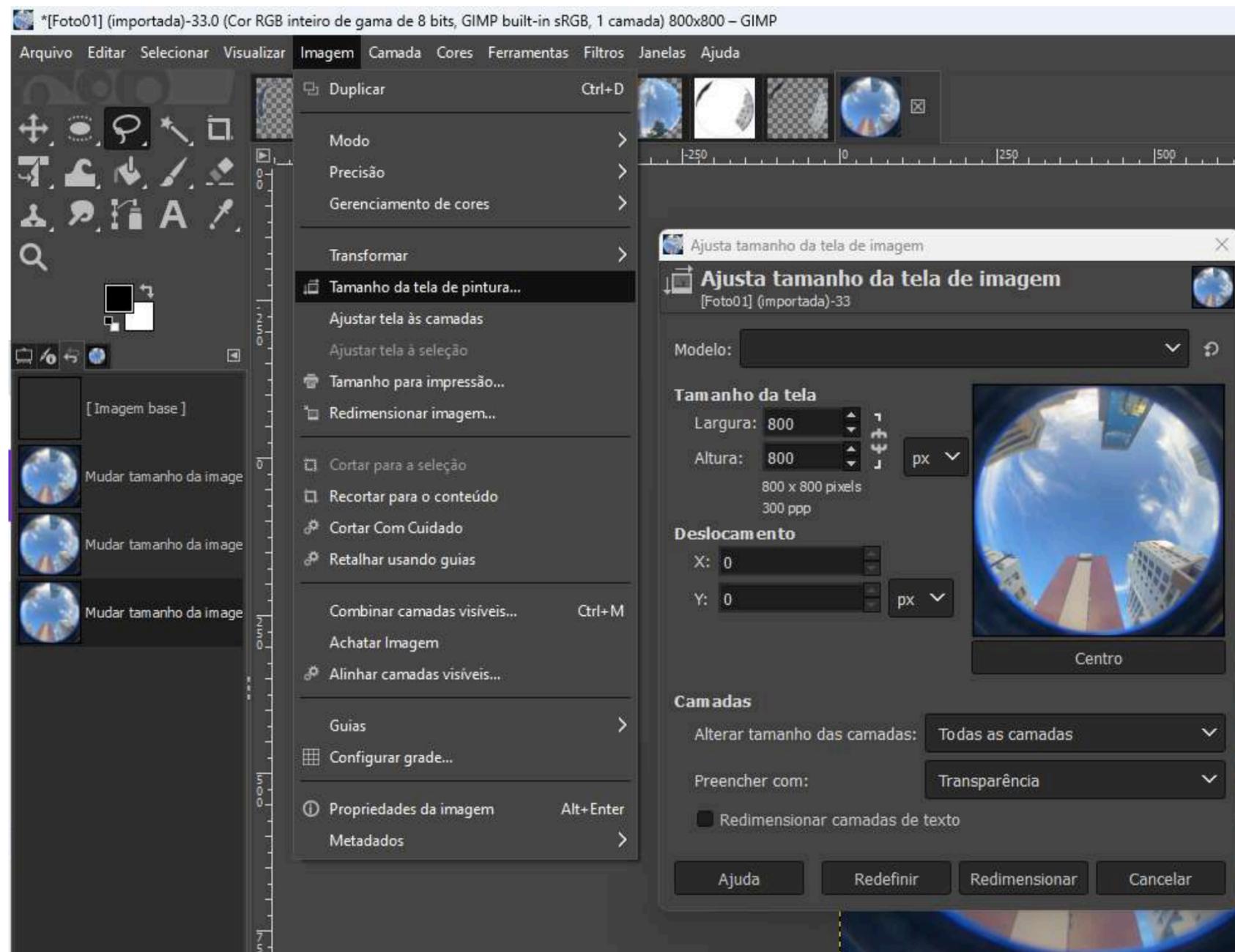
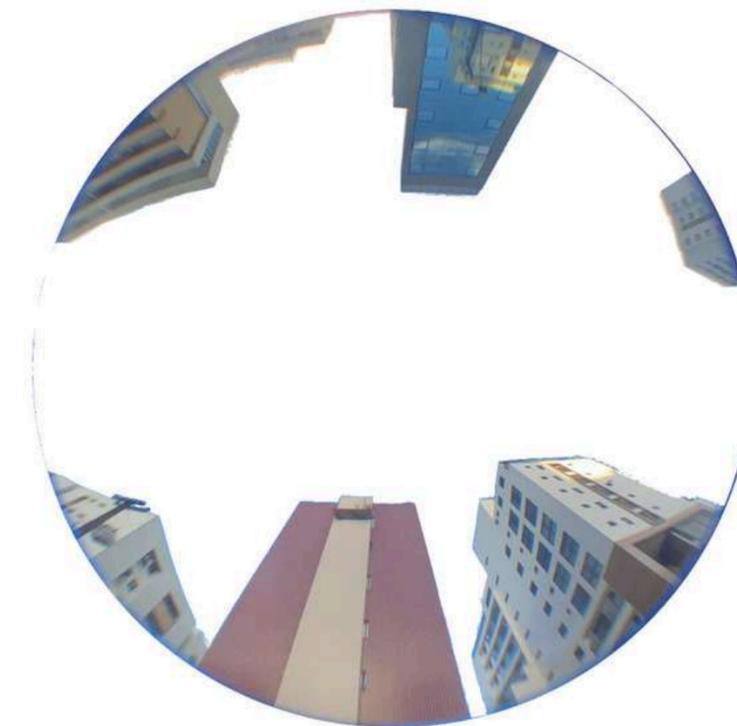


Foto ajustada para formato quadrado. No exemplo a imagem que tinha a medida 960x1280px, passou a ter 800x800px.





RayMan Pro

File Input Output Table Language ?

Topography
 Obstacles
 Sky view factor
 Datafile
 Additional pre-settings

Geographic data

Location: Joao Pessoa

Add location Remove location

Geogr. longitude (°E) 139°46'
 Geogr. latitude (°N) 35°42'
 Altitude (m) 0
 Timezone (UTC + h) 9.0

Current data

Air temperature Ta (°C) 0.0
 Vapor pressure VP (hPa) 0.1
 Rel. humidity RH (%) 1.0
 Wind velocity v (m/s) 0.0
 Cloud cover N (octas) 0.0
 Surface temperature Ts (°C)
 Global radiation G (W/m²)
 Mean radiant temp. Tmrt (°C)

Personal data

Height (m) 1.75
 Weight (kg) 75.0
 Age (a) 35
 Sex m

Clothing and activity

Clothing (clo) 0.9
 Activity (W) 80
 Position standing
 Auto Standard Clo for mPET

Calculation:

New Add

Thermal indices

PMV PET SET* UTCI PT mPET

Close

RayMan Pro - Edit free sky view factor - Horizonteinengung frei zeichnen

Draw

Albedo 0.3

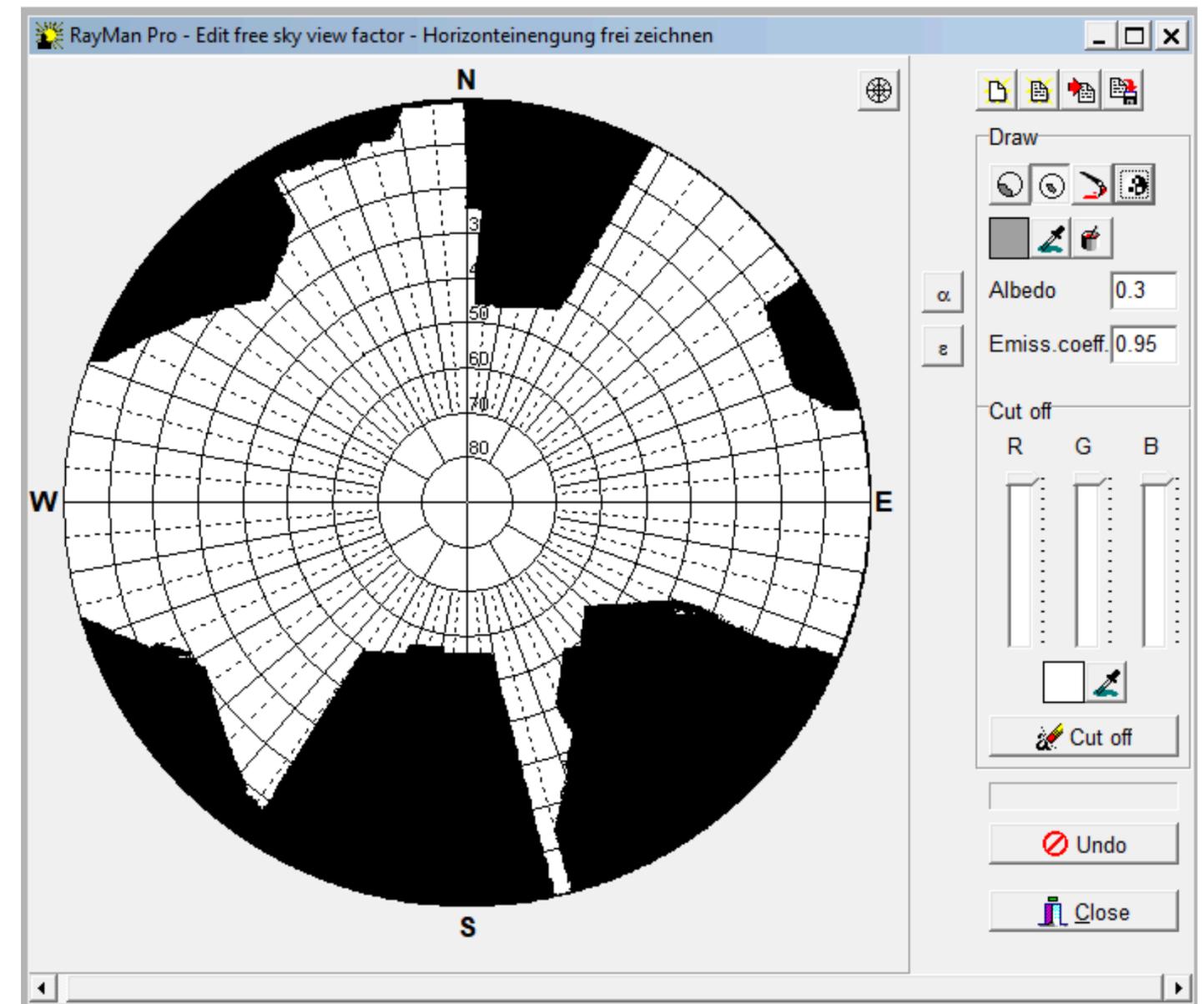
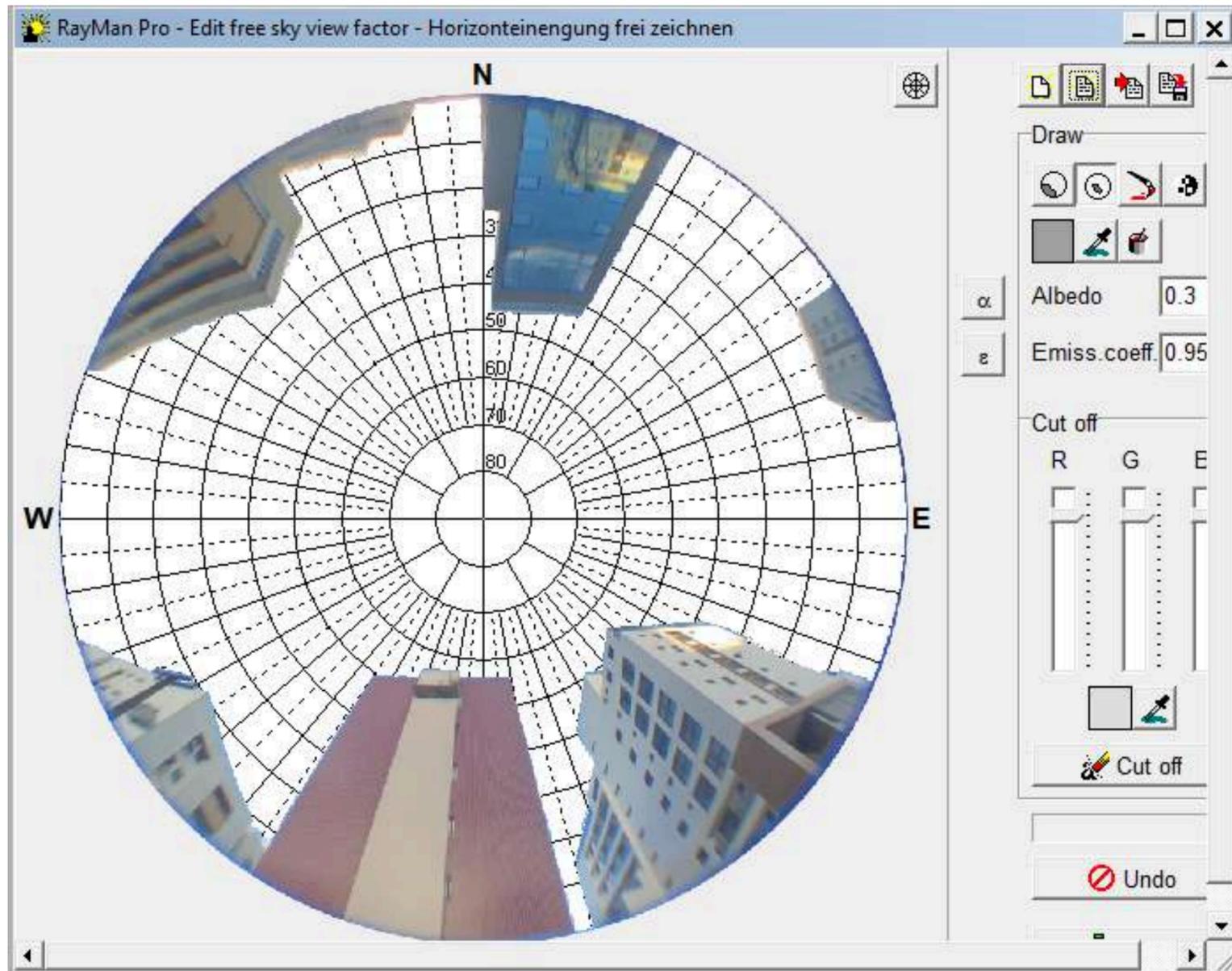
Emiss. coeff. 0.95

Cut off

R G E

Cut off

Undo





RayMan Pro

File Input Output Table Language ?

Date and time
 Date (day.month.year) 28.4.2024
 Day of year 119
 Local time (h:mm) 16:38
 Now and today

Geographic data
 Location: Joao Pessoa
 Add location Remove location
 Geogr. longitude (°E) 139°46'
 Geogr. latitude (°N) 35°42'
 Altitude (m) 0
 Timezone (UTC + h) 9.0

Current data
 Air temperature Ta (°C) 0.0
 Vapour pressure VP (hPa) 0.1
 Rel. humidity RH (%) 1.0
 Wind velocity v (m/s) 0.0
 Cloud cover N (octas) 0.0
 Surface temperature Ts (°C)
 Global radiation G (W/m²)
 Mean radiant temp. Tmrt (°C)

Personal data
 Height (m) 1.75
 Weight (kg) 75.0
 Age (a) 35
 Sex m

Clothing and activity
 Clothing (clo) 0.9
 Activity (W) 80
 Position standing
 Auto Standard Clo for mPET

Thermal indices
 PMV PET SET* UTCI PT mPET

Calculation:
 New Add

Close

RayMan Pro - Output - Ausgabe

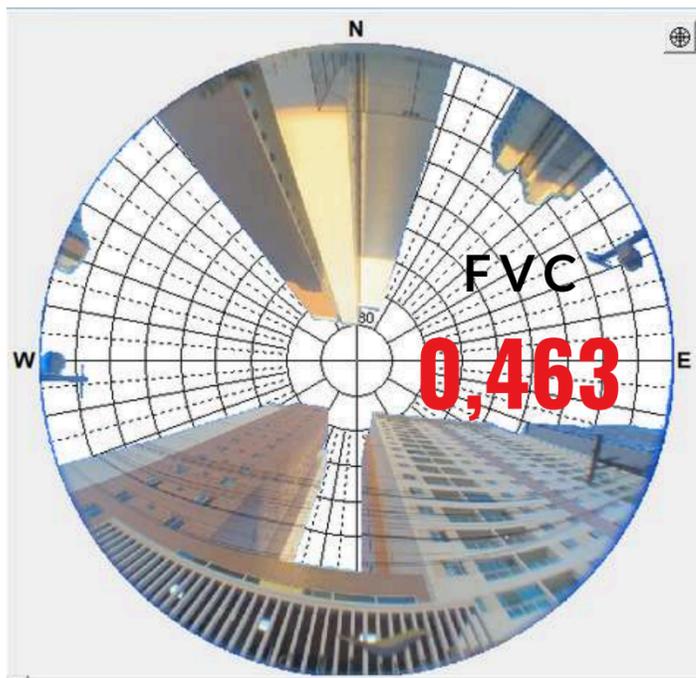
File View

Time: 16:38 Increment (min): 30

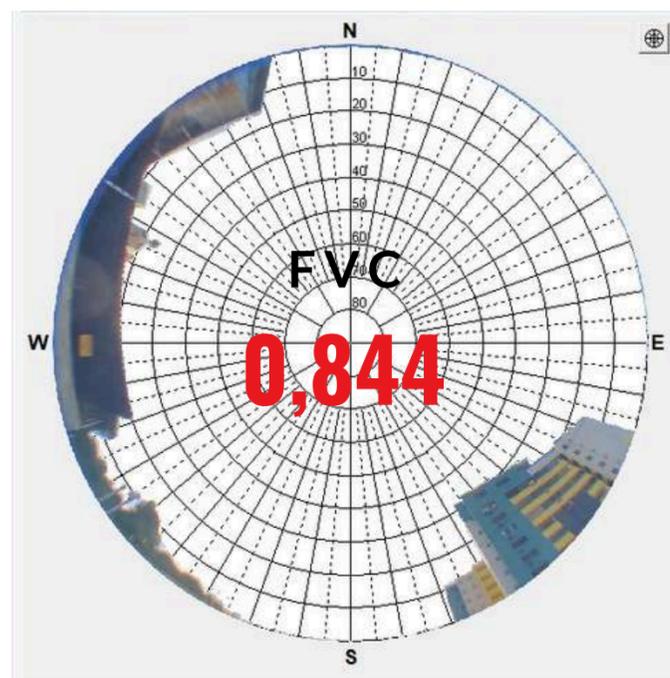
RayMan Pro 2.3 beta © 1999 - 2014
 Meteorological Institute, University of Freiburg, Germany
 place: Joao Pessoa
 geogr. longitude: 139°46' latitude: 35°42' timezone: UTC +9.0 h
 horizon limitation: 33.4% sky view factor (RayMan): 0.666

date	day of time	sunr.	sunset	SDmax	SDact	elev.	azim.	SVE_Ray	SVE_cos	LIF	Albedo	Bowen	Gmax	Gact	Stact	Dact	A		
d.m.yyyy	year h:mm	h:mm	h:mm	min	min	°	°				W/m²	W/m²	W/m²	W/m²	W/m²	W/m²	°C		
28.4.2024	119 16:38	4:51	18:25	814	785	20.5	273.4	0.666	0.786	3.2	0.3	1.0	309.4	293.1	219.5	73.6	181.6	345.0	7.4

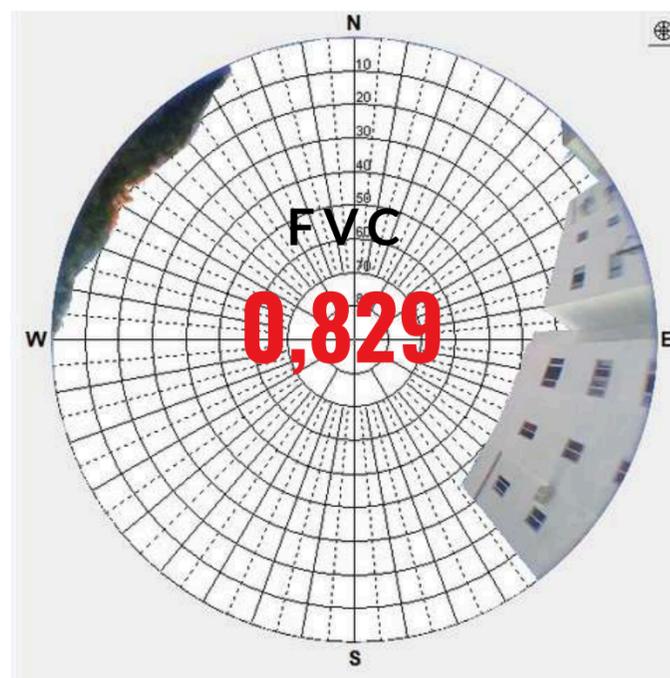
Edifício Attuale - Jardim Oceania



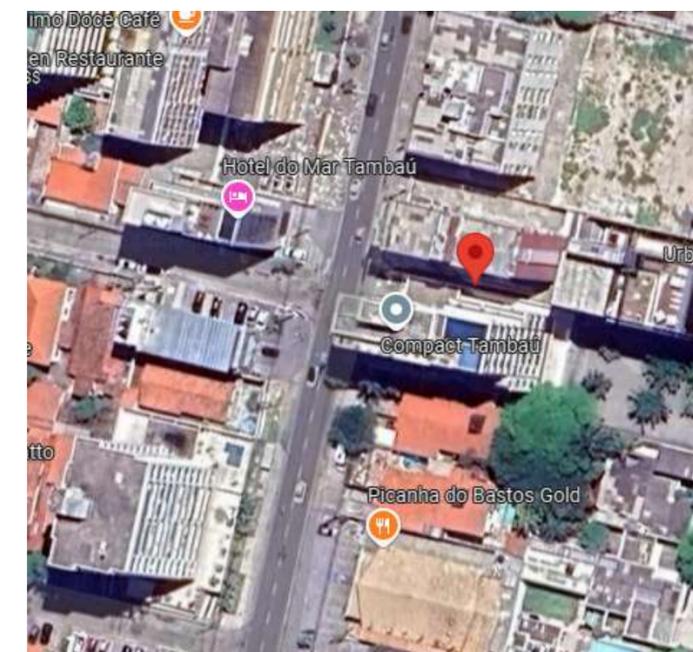
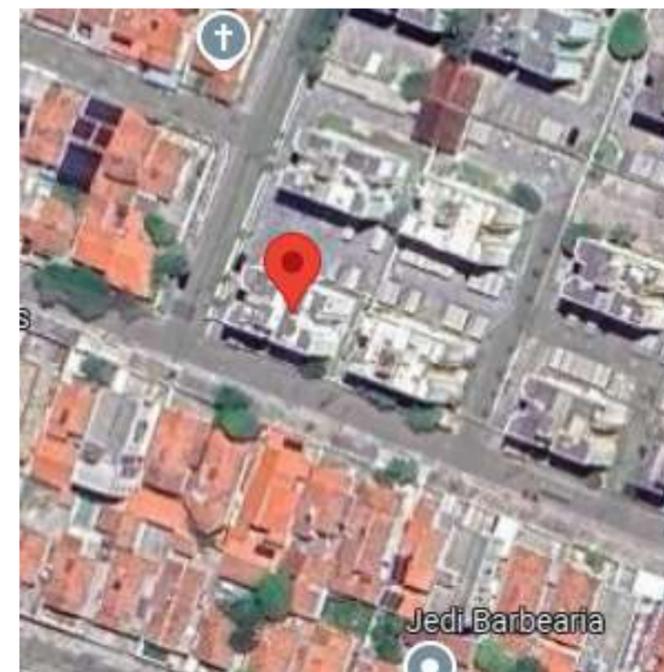
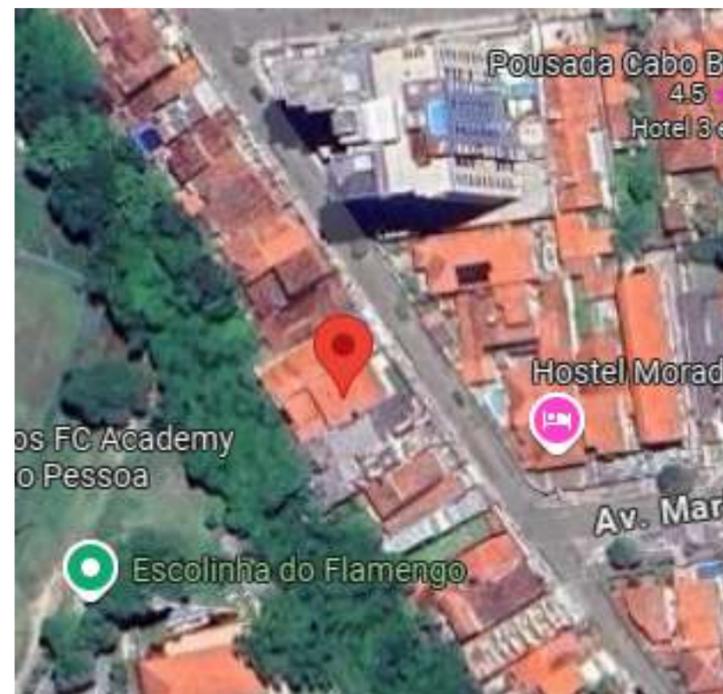
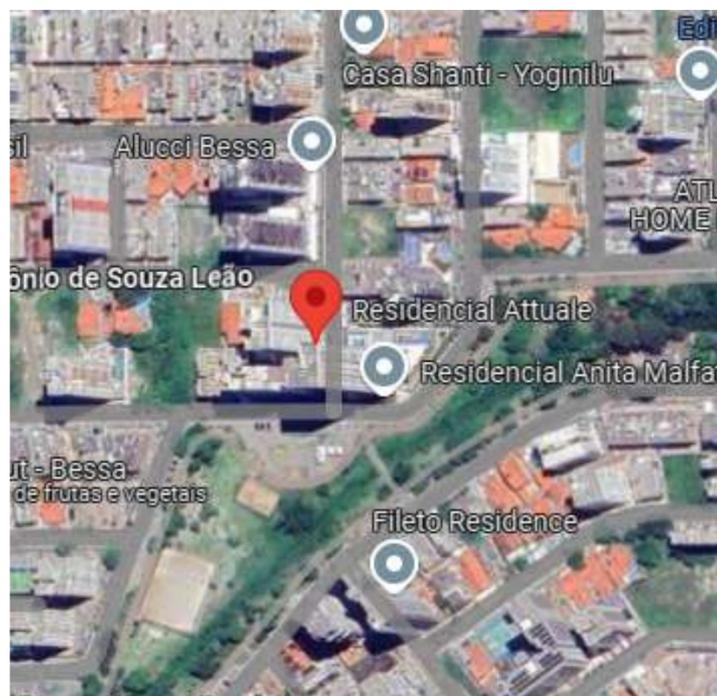
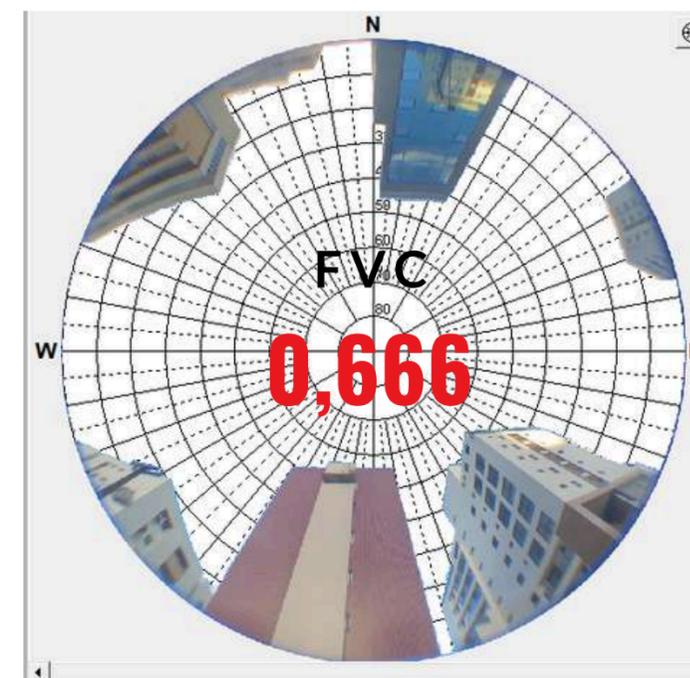
Residência - Cabo Branco

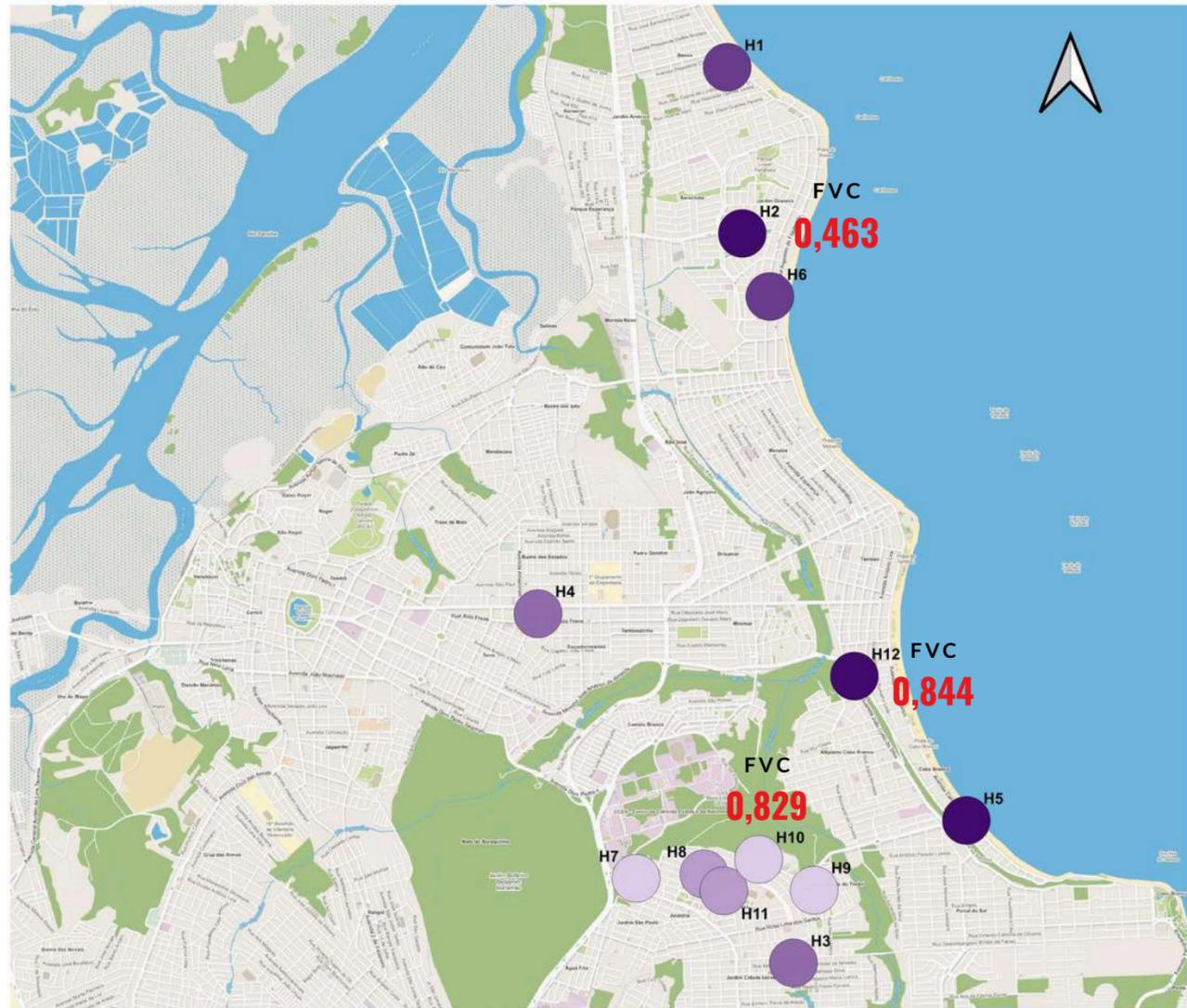


Edifício Paulo Miranda 4



Res. Antônio Medeiros - Tambaú



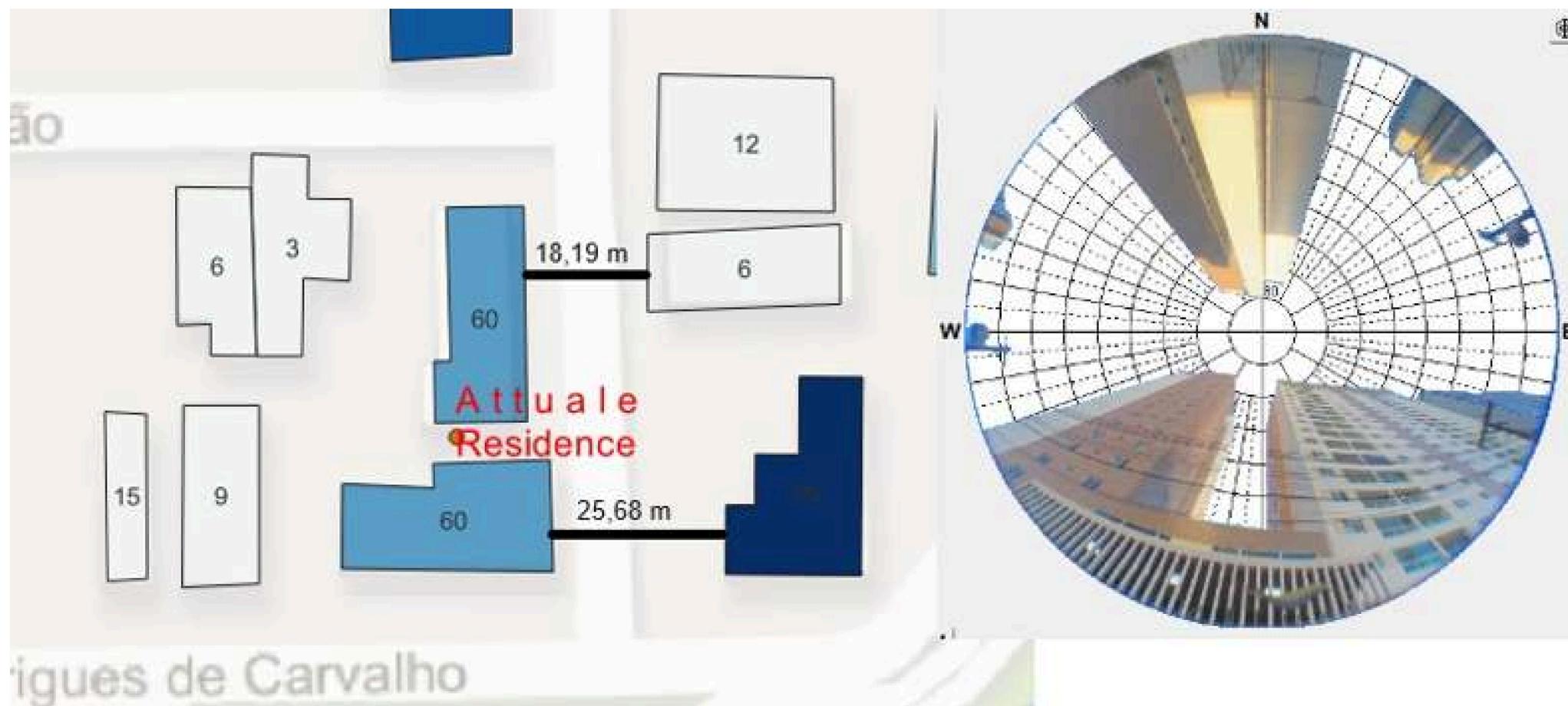


FVC

COMPARAÇÕES

RESULTADOS OBTIDOS ATÉ O MOMENTO 

Data Coleta	Edifício	Altura (H) Edifício 1	Altura (H) Edifício 2	Distância (w) entre os edifícios	Teta 1 (rad) $\theta = \tan^{-1}(H/0,5W)$	Teta 2 (rad) $\theta = \tan^{-1}(H/0,5W)$	Yw 1 $Yw1 = (1-\cos\theta1)/2$	Yw 2 $Yw2 = (1-\cos\theta2)/2$	FVC (Ys) $Ys = 1 - (Yw1 + Yw2)$	FVC (Foto Olho de peixe - Rayman)
31/05/2023 a 02/06/2023	Attuale Residence	60	96	25,68	1,35997618	1,437835428	0,395369021	0,433715258	0,17	0,463
31/05/2023 a 02/06/2023	Attuale Residence	60	6	18,19	1,420358248	0,5831661897	0,425064361	0,082638344	0,49	0,463



rigues de Carvalho

REFERÊNCIAS

- ADOLPHE, L. A Simplified Model of Urban Morphology: application to an analysis of the environmental performance of cities. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v.28, n. 2, p. 183-200, 2001.
- BARBOSA, G.S.; DRACH, P.R.C.; CORBELLA, O.D. Intraurban Temperature Variations: Urban Morphologies of the Densification Process of Copacabana Neighborhood, Brazil. *Climate*, 2019.
- Chang, S., Yoshida, T., Castro-Lacouture, D., Yamagata, Y. Block-Level Building Transformation Strategies for Energy Efficiency, Thermal Comfort, and Visibility Using Bayesian Multilevel Modeling. *Journal of Architectural Engineering*, v.27, n.3, 2021.
- Chan, I, Liu, A. Effects of neighborhood building density, height, greenspace, and cleanliness on indoor environment and health of building occupants. *Building and Environment*. p. 213-222, 2018.
- Chen, S., Wong, N. H., Zhang, W., Ignatius, M. The impact of urban morphology on the spatiotemporal dimension of estate-level air temperature: A case study in the tropics. *Building and Environment*, 2023.
- Díaz-Borrego, J.; Acosta, I.; Campano, M. A.; Domínguez-Amarillo, S. Urban layout for building solar optimization and outdoor comfort balance: neighborhood strategy in mediterranean climate. *The Journal of Engineering Research*. v 18. n. 2, p. 114-123, 2022.
- Geoff Boeing, Spatial information and the legibility of urban form: Big data in urban morphology, *International Journal of Information Management*, V. 56, 2021,
- IBGE. PNAD – Um registro histórico da pesquisa nacional por amostra de domicílios 1967 – 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do censo demográfico do Brasil de 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 26 de maio de 2022..
- LAMAS, J.M.R.G. Morfologia urbana e desenho da cidade. Lisboa: Calouste Gulbenkian/ Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica, 2004.
- LAU, S.S.Y. Physical environment of tall residential buildings: The case of Hong Kong. In *High-Rise Living in Asian Cities*. Yuen, B., Yeh, A.G.O., Eds.; Springer: New York, NY, USA, p. 25-48, 2011.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Medicine*, v.6, n.7, p.1-28, 2009. doi: 10.1371/journal.pmed.1000100. PMID: 19621070; PMCID: PMC2707010.

**MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA URBANA
NO ENTORNO DE AMBIENTES DE TRABALHO REMOTO EM
ÁREAS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB.**

OBRIGADA PELA ATENÇÃO!!!

"A crença de que a cidade é uma entidade separada da natureza e, até contrária a ela, dominou a maneira como a cidade é percebida e continua a afetar o modo como ela é construída. Esta atitude agravou e até causou muitos dos problemas ambientais urbanos."

Livro: O Jardim de Granito
Anne Whiston Spirn

E-mail: josiane.guss@academico.ufpb.br

Tel: (27) 998355748

