

Universidade Federal de Santa Maria

Impactos da Adequação Climática Sobre a Eficiência Energética e o Conforto Térmico de Edifícios de Escritórios no Brasil

Joaquim C. Pizzutti dos Santos

Francéli Ferreira

Leonardo Bonatto

Vanessa Sari

Equipes:

Zona 1: Prof. Dr. Antonio Augusto de Paula Xavier
(CEFET/PR)

**Zona 2: Prof. Dr. Joaquim C. Pizzutti dos Santos
(UFMS)**

**Francéli Ferreira
Leonardo Bonatto
Vanessa Sari**

Zona 3: Prof. Eneid Ghisi, PhD (UFSC)
Greici Ramos
Marina Vasconcelos Santana
Priscila Mei Minku
Caroline da Silva Moreira
Gabriel Marcon Coelho

Zona 4: Prof. Dr. Maurício Roriz (UFSCar)
Renata Aboud Barbugli
Kellen Monte Carrières
Mônica Faria de Almeida Prado
Aline Cristina Lopes

Zona 5: Profa. Dra. Louise Land B. Lomardo (UFF)
Ana Paula Venâncio
Linus Gombarovits Trindade

Zona 6: Prof. Wagner Augusto Andreasi (UFMS)
André Luiz Assis Andreasi
Gabriela Paiva
Jucimeire Neves da Silva
Rogério de Souza Versage

Zona 7: Prof. Aldomar Pedrini, PhD (UFRN)

Zona 8: Prof. Ricardo Cabús, PhD (UFAL)
Mara Araújo
Vanessa Montenegro

Florianópolis, outubro de 2006.

Sumário

| | |
|--|------------------|
| Sumário | II |
| Lista de Figuras | V |
| Lista de Tabelas..... | VII |
| <u>1. Edifícios da cidade de Cruz Alta.....</u> | <u>1</u> |
| 1.1 Edifício 01- Edifício Centro Clínico..... | 2 |
| 1.2 Edifício 02- Edifício Lenda da Panelinha | 4 |
| 1.3 Planilha resumo: | 6 |
| 1.3.1 Tabelas De Dados Sobre As Fachadas Dos Pavimentos Tipo | 6 |
| <u>2. Edifícios da cidade de Ijuí</u> | <u>7</u> |
| 2.1 Edifício 01- Edifício Comercial Hass Center..... | 8 |
| 2.2 Edifício 02 - Edifício Ijuí Centenário | 10 |
| 2.3 Edifício 03 - Edifício Shopping JB | 12 |
| 2.4 Edifício 04 - Edifício Panorama..... | 14 |
| 2.5 Edifício 05 - Edifício Jamile..... | 16 |
| 2.6 Edifício 06 - Edifício Itália Lucchese | 18 |
| 2.7 Edifício 07 - Edifício Fórum | 20 |
| 2.8 Edifício 08 - Edifício Centro Oftalmológico | 22 |
| 2.9 Planilha resumo: | 24 |
| 2.9.1 Tabelas De Dados Sobre As Fachadas Dos Pavimentos Tipo | 24 |
| <u>3. Definição das Tipologias Arquitetônicas.....</u> | <u>27</u> |
| 3.1 Definição das tipologias predominantes | 28 |
| 3.1.1 Tipologia (A) | 28 |
| 3.1.2 Tipologia (B) | 29 |
| 3.1.3 Tipologia (C) | 29 |
| 3.1.4 Tipologia (D) | 30 |
| 3.1.5 Tipologia (E) | 30 |

4. Padrões de Uso e Ocupação dos Edifícios Comerciais Em Cruz Alta, Ijuí, Lajeado, Santa Maria e Venâncio Aires.....32

| | |
|---|-----------|
| 4.1 Critérios adotados para definição dos edifícios..... | 33 |
| 4.1.1 Tipo de uso:..... | 34 |
| 4.1.2 Área de fachada x volume da edificação:..... | 34 |
| 4.1.3 Definição dos andares a serem monitorados..... | 36 |
| 4.1.4 Relação de Edifícios e Salas a serem detalhadas..... | 36 |
| 4.1.5 Detalhamento das salas em cada edifício pesquisado..... | 37 |
| 4.2 Características de Uso e Ocupação das Edificações..... | 40 |
| 1.1. Número de atividades em edifícios de escritórios..... | 40 |
| 4.2.1 Padrão de Ocupação:..... | 40 |
| 4.2.2 Horário de Funcionamento para cada atividade..... | 42 |
| 4.2.3 Presença de equipamentos em cada atividade:..... | 42 |
| 4.3 Características de Uso e Ocupação das Edificações.(Ijuí, Cruz Alta e Santa Maria)..... | 43 |
| 4.3.1 Número de atividades em edifícios de escritórios..... | 43 |
| 4.3.2 Padrão de Ocupação:..... | 43 |
| 4.3.3 Horário de Funcionamento para cada atividade..... | 44 |
| 4.3.4 Presença de equipamentos em cada atividade:..... | 45 |

5. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Cruz Alta46

| | |
|---|-----------|
| 5.1 Monitoramento 1. Período de 06/07 à 21/07..... | 47 |
| 5.1.1 Instrumentos utilizados..... | 47 |
| 5.1.2 Edifício Lenda da Panelinha..... | 49 |
| 5.2 Monitoramento 2. Período de 20/08 a 08/09..... | 51 |
| 5.2.1 Edifício Lenda da Panelinha..... | 51 |
| 5.3 Considerações: | 53 |

6. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Ijuí.....54

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 6.1 Monitoramento 1 | 55 |
| 6.1.1 Edifício Panorama | 56 |
| 6.2 Monitoramento 2 | 58 |
| 6.2.1 Edifício Panorama | 58 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 6.3 | Considerações..... | 60 |
| 7. | <u>Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Santa Maria.....</u> | 61 |
| 7.1 | Monitoramento 1 | 62 |
| 7.1.1 | Edifício Rio da Prata..... | 62 |
| 7.2 | Monitoramento 2 | 64 |
| 7.2.1 | Edifício Rio da Prata..... | 64 |
| 7.3 | Considerações..... | 66 |
| 8. | <u>Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Lajeado</u> | 67 |
| 8.1 | Monitoramento 1. Período de 22/08 à 04/09/2005..... | 68 |
| 8.1.1 | Instrumentos utilizados..... | 68 |
| 8.1.2 | Edifício Firenze..... | 69 |
| 9. | <u>Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Venâncio Aires</u> | 71 |
| 9.1 | Monitoramento 1: Período de 22/08/2005 à 04/09/2005..... | 72 |
| 9.1.1 | Edifício Gold Center | 72 |
| 9.2 | Considerações..... | 74 |
| 10. | <u>Anexo 1.....</u> | 75 |
| 11. | <u>Anexo 2.....</u> | 88 |

Lista de Figuras

1. Edifícios da cidade de Cruz Alta..... 1

Figura 1.1. Foto da Fachada: Edifício Centro Clínico.....2

Figura 1.2. Vista Lateral: Edifício Centro Clínico2

Figura 1.3. Foto da Fachada: Edifício Lenda da Panelinha.....4

Figura 1.4. Vistas Laterais: Edifício Lenda da Panelinha4

2. Edifícios da cidade de Ijuí 7

Figura 2.1. Foto da Fachada: Edifício Comercial Hass Center8

Figura 2.2. Detalhe da Fachada: Edifício Comercial Hass Center8

Figura 2.3. Foto da Fachada: Edifício Ijuí Centenário 10

Figura 2.4. Foto da Fachada: Edifício Ijuí Centenário 10

Figura 2.5. Foto da Fachada: Edifício Shopping JB 12

Figura 2.6. Foto da Fachada: Edifício Shopping JB 12

Figura 2.7. Detalhe da Fachada: Edifício Shopping JB 12

Figura 2.8. Foto da Fachada: Edifício Panorama 14

Figura 2.9. Vista Lateral: Edifício Panorama 14

Figura 2.10. Foto da Fachada: Edifício Jamile 16

Figura 2.11. Vista Geral: Edifício Jamile..... 16

Figura 2.12. Vista Lateral: Edifício Jamile 16

Figura 2.13. Foto da Fachada: Edifício Itália Lucchese..... 18

Figura 2.14. Foto da Fachada: Edifício Fórum.20

Figura 2.15. Detalhe da Fachada: Edifício Fórum.20

Figura 2.16. Foto da Fachada: Edifício Centro Oftalmológico.....22

3. Definição das Tipologias Arquitetônicas.....27

Figura 3.1. Levantamento fotográfico das fachadas do prédio escolhido da tipologia D. .30

Figura 3.2. Levantamento fotográfico das fachadas do prédio escolhido da tipologia E...31

4. Padrões de Uso e Ocupação dos Edifícios Comerciais Em Cruz Alta, Ijuí, Lajeado, Santa Maria e Venâncio Aires.....32

Figura 4.1. Número médio de funcionários por atividade.....41

Figura 4.2. Número médio de fluxo de pessoas / dia em cada atividade.....41

Figura 4.3. Horário de Funcionamento em cada atividade.....42

| | |
|--|----|
| Figura 4.4. Equipamentos nas salas detalhadas..... | 42 |
|--|----|

5. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Cruz Alta46

| | |
|---|----|
| Figura 5.1. Proteção Contra Radiação | 47 |
| Figura 5.2. Planta do Edifício Lenda da Panelinha, 1 Monitoramento..... | 49 |
| Figura 5.3. Edifício Lenda da Panelinha – 1ª Medição (06 a 10 de Julho de 2005) | 50 |
| Figura 5.4. Planta do Edifício Lenda da Panelinha, 2º Monitoramento. | 51 |
| Figura 5.5. Edifício Lenda da Panelinha – 2ª. Medição (01/02 a 17/02 de 2006) | 52 |

6. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Ijuí.....54

| | |
|---|----|
| Figura 6.1. Planta do Edifício Panorama, 1º Monitoramento..... | 56 |
| Figura 6.2. EDIFÍCIO PANORAMA – 1ª. Medição | 57 |
| Figura 6.3. Planta do Edifício Panorama- 2º Monitoramento | 58 |
| Figura 6.4. EDIFÍCIO PANORAMA – 2ª. Medição | 59 |

7. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Santa Maria.....61

| | |
|--|----|
| Figura 7.1. Planta do Edifício Rio da Prata, 1ª Medição..... | 62 |
| Figura 7.2. Ed. Rio da Prata, Monitoramento de Inverno | 63 |
| Figura 7.3. Planta 1 do Edifício Rio da Prata, 2ª Medição..... | 64 |
| Figura 7.4. Rio da Prata, Monitoramento de Verão | 65 |

8. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Lajeado67

| | |
|--|----|
| Figura 8.1. Planta do Edifício Firenze – 1ª Medição (22/08 a 04/9) | 69 |
| Figura 8.2. Comparação temperatura do ar (interno e externo) | 70 |

9. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Venâncio Aires71

| | |
|--|----|
| Figura 9.1. Edifício Gold Center – Medição (06/07 a 19/07) | 72 |
| Figura 9.2. Comparação temperatura do ar (interno e externo) | 73 |

Lista de Tabelas

3. Definição das Tipologias Arquitetônicas.....27

Tabela 3.1. Tipologias Predominantes:28

4. Padrões de Uso e Ocupação dos Edifícios Comerciais Em Cruz Alta, Ijuí, Lajeado, Santa Maria e Venâncio Aires.....32

Tabela 4.1. Formato em planta e distribuição das aberturas.33

Tabela 4.2 Critérios de divisão das tipologias.34

Tabela 4.3. Características gerais dos edifícios escolhidos35

Tabela 4.4. Características de Implantação dos edifícios35

Tabela 4.5. Edifício Firenze35

Tabela 4.6. Edifício Rio da Prata35

Tabela 4.7. Gold Center36

Tabela 4.8. Lenda da Panelinha.....36

Tabela 4.9. Panorama36

Tabela 4.10. Salas pesquisadas em cada edifício36

Tabela 4.11. Número de atividades nos edifício 1 e 2.....40

Tabela 4.12. Padrão de Ocupação nos edifícios 1 e 2.....41

Tabela 4.13. Número de atividades nos edifício 1 e 2.....43

Tabela 4.14. Padrão de Ocupação nos edifícios 1 e 2.....44

Tabela 4.15. Horário de Funcionamento em cada atividade44

Tabela 4.16. Equipamentos em escritórios de advocacia e em atividades diversas.....45

5. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Cruz Alta46

Tabela 5.1. Instrumentos de aquisição de dados.47

8. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Lajeado67

Tabela 8.1. Instrumentos de aquisição de dados.68

1. Edifícios da cidade de Cruz Alta

Tipologias Arquitetônicas

1.1 Edifício 01- Edifício Centro Clínico

Rua Venâncio Aires.

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Cruz Alta.



Figura 1.1. Foto da Fachada: Edifício Centro Clínico



Figura 1.2. Vista Lateral: Edifício Centro Clínico

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: = 6

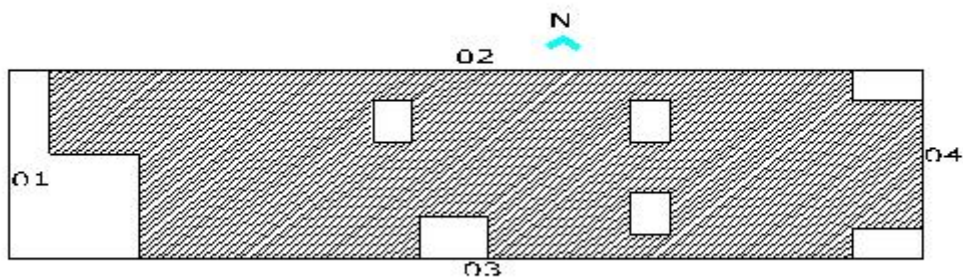
Nº. de salas por pavimento tipo: 6

Nº. de pavimentos-tipo: 3

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 36

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8 cm e contrapiso de concreto alisado 8 cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 12 cm , contrapiso de 3 cm e piso tacos. Laje de cobertura: pré-laje de 12 cm de espessura e telha de fibrocimento 6 mm. |
| Paredes externas | alvenaria de 20 cm com chapisco 0.7cm e emboço 1.0cm, + 0.5cm (int e ext.) |
| Revestimento | Reboco com tinta acrílica / reboco e 0.3 cm de granitina (fulget) |
| Esquadrias | Sistema de abertura: máximo-ar e de correr. |

| | |
|---|---|
| Projetista: Eng. Luis C. Castro | Construtor: Eng. Luis C. Castro |
| Número total de pavimentos: 6 | Ano de início de ocupação: 1985 |
| | Área total do edifício (m ²): 1.788,50 |
| Quant. Pav. Tipo: 3 | Pé-direito (m): 3,00 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 322,31 |
| Número de escritórios por pavimento: 6 | Área média de cada escritório (m ²): 39,86 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 10,40 | 19,40 | 201,76 | Azul Claro (granitina) | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 57,09 | 40,00 | Máximo-ar | Transparente- 4 mm | não |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 38,60 | 19,40 | 721,2 | Azul claro (tinta) | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 19,44 | 9,00 | Máximo-ar | Transparente- 4 mm | não |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 38,60 | 19,40 | 721,2 | Azul claro (tinta) | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 17,33 | 8,00 | Máximo-ar (predom.) | Transparente- 4 mm | não |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 10,35 | 16,00 | 166,7 | Azul e branco (tinta) | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| - | 32,00 | Correr | Transparente- 4 mm | não |

1.2 Edifício 02- Edifício Lenda da Panelinha

Rua Venâncio Aires.

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Cruz Alta.



Figura 1.3. Foto da Fachada: Edifício Lenda da Panelinha



Figura 1.4. Vistas Laterais: Edifício Lenda da Panelinha

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: = 6

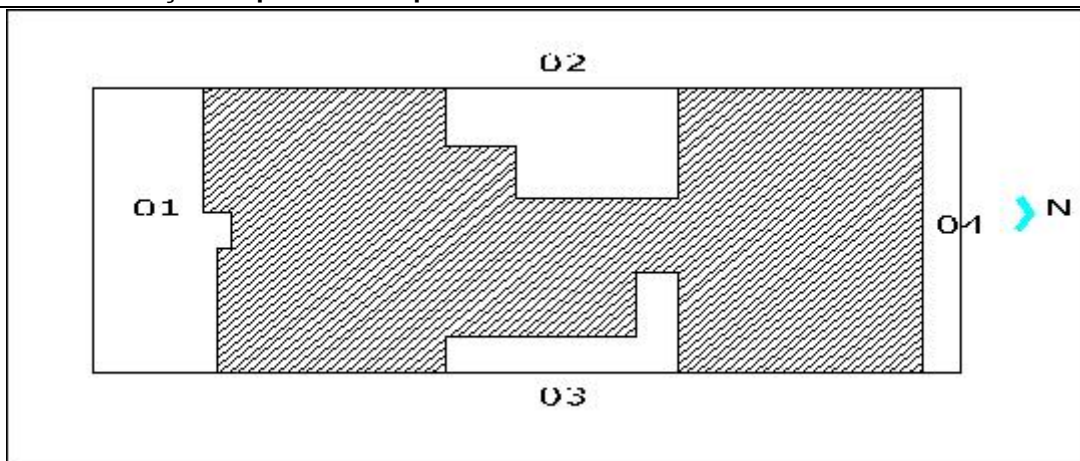
Nº. de salas por pavimento tipo: 4

Nº. de pavimentos-tipo: 3

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 12

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8 cm e contrapiso de concreto alisado 8 cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 12 cm , contrapiso de 3 cm e piso tacos. Laje de cobertura: pré-laje de 12 cm de espessura e telha de fibrocimento 6 mm. |
| Paredes externas | alvenaria de 20 cm com chapisco 0.7cm e emboço 1.0cm, + 0.5cm (int e ext.) |
| Revestimento | Reboco com tinta acrílica branca. |
| Esquadrias | Sistema de abertura: máximo-ar. |

| | |
|---|---|
| Projetista: | Construtor: Eng. Flávio Marchiori de Moura |
| Número total de pavimentos: 6 | Ano de início de ocupação: 1989 |
| | Área total do edifício (m ²): |
| Quant. Pav. Tipo: 3 | Pé-direito (m): 2,76 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 272,26 |
| Número de escritórios por pavimento: 4 | Área média de cada escritório (m ²): 39,05 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|---|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 12,50 | 19,00 | 237,94 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 55,30 | 40,00 | Máximo-ar | Transparente- 4 mm | pequena aba protuberante para proteção da fachada |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 26,20 | 19,00 | 534,6 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 20,88 | 17,00 | Máximo-ar | Transparente- 4 mm | não |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 26,20 | 19,00 | 534,6 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 22,8 | 18,00 | Máximo-ar (predom.) | Transparente- 4 mm | não |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 12,50 | 19,00 | 237,94 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 52,28 | 32,00 | Máximo-ar | Transparente- 4 mm | não |

1.3 Planilha resumo:

| Características Gerais | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------------|-----------------|
| Edifício | Nome | Nº pav. tipo | Nº salas pav. tipo | Ano ocupação | Área (m²) pav. tipo | Área (m²) salas |
| Ed. 01 | Edifício Centro Clínico | 3 | 36 | 1985 | 322,31 | 39,86 |
| Ed. 02 | Edifício Lenda da Panelinha | 3 | 12 | 1990 | 272,26 | 39,05 |

| Sistemas Construtivos | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|--------|---------|--------------------|---------|-----------|------|------------------|---------|
| | paredes externas | | | | | estrutura | | Sist. condicion. | |
| | material | espes. | revest. | cor | absort. | pilar | laje | tipo | % salas |
| Ed.01 | TF | 20 | RTGt | Branco/ Azul Claro | | C | C | | |
| Ed.02 | TF | 20 | RT | Branco | | C | C | | |

ONDE:

C = Concreto

TF = Tijolo cerâmico furado

RT = Reboco + camada de Tinta

RTGt = Reboco + camada de Tinta + revestimento de Granitina

SCA = Sistema de Condicionamento de Ar (J = Janela)

1.3.1 Tabelas De Dados Sobre As Fachadas Dos Pavimentos Tipo

| | | | |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| A = área fachada | L = área envidraçada | E = área de esquadria | V = área de ventilação |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|

| | Fachadas do Pavimento Tipo | | | | Edifício 01 – Edifício Centro Clínico | | | | | |
|-------|----------------------------|-------|------------|------|---------------------------------------|----------------|-------|----------|------|--|
| | m² total fachada | | m² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | | |
| | A | % | L | V | | vert. | horiz | L/A | V/A | |
| Oeste | 201,76 | 11,14 | 57,09 | 40,0 | 4 | não | não | 0,28 | 0,19 | |
| Norte | 721,20 | 39,83 | 19,44 | 9,0 | 4 | não | não | 0,03 | 0,01 | |
| Sul | 721,20 | 39,83 | 17,33 | 8,0 | 4 | não | não | 0,02 | 0,01 | |
| Leste | 166,70 | 9,20 | - | 32,0 | 4 | não | não | - | 0,19 | |

| | Fachadas do Pavimento Tipo | | | | Edifício 02 – Edifício Lenda da Panelinha | | | | | |
|-------|----------------------------|-------|------------|------|---|----------------|-------|----------|------|--|
| | m² total fachada | | m² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | | |
| | A | % | L | V | | vert. | horiz | L/A | V/A | |
| Sul | 237,94 | 15,40 | 55,30 | 40,0 | | não | sim | 0,23 | 0,17 | |
| Oeste | 534,60 | 34,60 | 20,88 | 17,0 | | não | não | 0,04 | 0,03 | |
| Leste | 534,60 | 34,60 | 22,80 | 18,0 | | não | não | 0,04 | 0,03 | |
| Norte | 237,94 | 15,40 | 52,28 | 32,0 | | não | não | 0,22 | 0,13 | |

2. Edifícios da cidade de Ijuí

Tipologias Arquitetônicas

2.1 Edifício 01- Edifício Comercial Hass Center

Rua Sete de Setembro

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.1. Foto da Fachada: Edifício Comercial Hass Center



Figura 2.2. Detalhe da Fachada: Edifício Comercial Hass Center

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 10

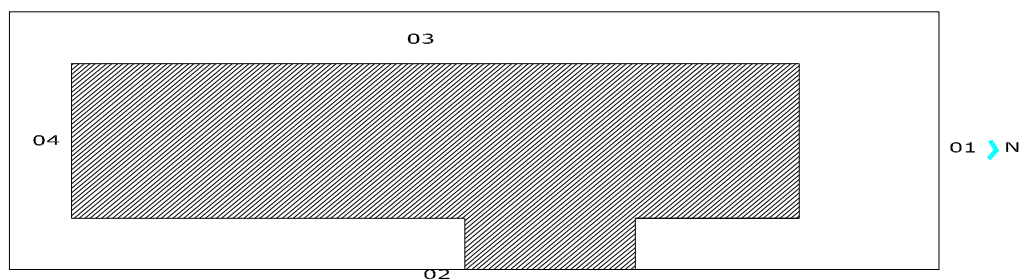
Nº. de salas por pavimento tipo:9

Nº. de pavimentos-tipo: 6

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 54

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8 cm e contrapiso de concreto alisado 8 cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 12 cm , contrapiso de 3cm e piso cerâmico. Laje de cobertura: pré-laje de 12cm de espessura e telha de fibrocimento 6mm, área com terraço. |
| Paredes externas | Alvenaria de 20cm com chapisco 0.7cm e emboço. |
| Revestimento | Reboco com tinta acrílica amarelo claro |
| Esquadrias | Sistema de abertura: máximo-ar, com uma porção fixa na parte inferior do caixilho |

| | | |
|---|---|---|
| Projetista: - | Construtor: | |
| Número total de pavimentos: 10 | Ano de início de ocupação: 1983 | |
| | Área total do edifício (m ²): 7.178,74 | |
| Quant. Pav. Tipo: 6 | Pé-direito (m): 3,33 | Área de cada pavimento (m ²): 629,24 |
| Número de escritórios por pavimento: 9 | Área média de cada escritório (m ²): 56,57 | |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|--|------------------|-------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 16,00 | 29,10 | 465,10 | Amarelo claro | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 164,20 | 132,00 | Máximo-ar, com uma porção fixa na parte inf. do caixilho | Transparente-4mm | Sim |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 48,00 | 29,10 | 1396,8 | Amarelo claro | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 320,88 | 256,00 | Máximo-ar, com uma porção fixa na parte inf. do caixilho | Transparente-4mm | Sim |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 48,00 | 29,10 | 1396,80 | Amarelo claro | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 296,16 | 247,16 | Máximo-ar (predom.) | Transparente-4mm | Sim |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 16,00 | 29,10 | 349,2 | Amarelo claro | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| - | 32,00 | Máximo-ar | Transparente-4mm | Sim |

2.2 Edifício 02 - Edifício Ijuí Centenário

Rua Quinze de Novembro

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.3. Foto da Fachada: Edifício Ijuí Centenário



Figura 2.4. Foto da Fachada: Edifício Ijuí Centenário

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 10

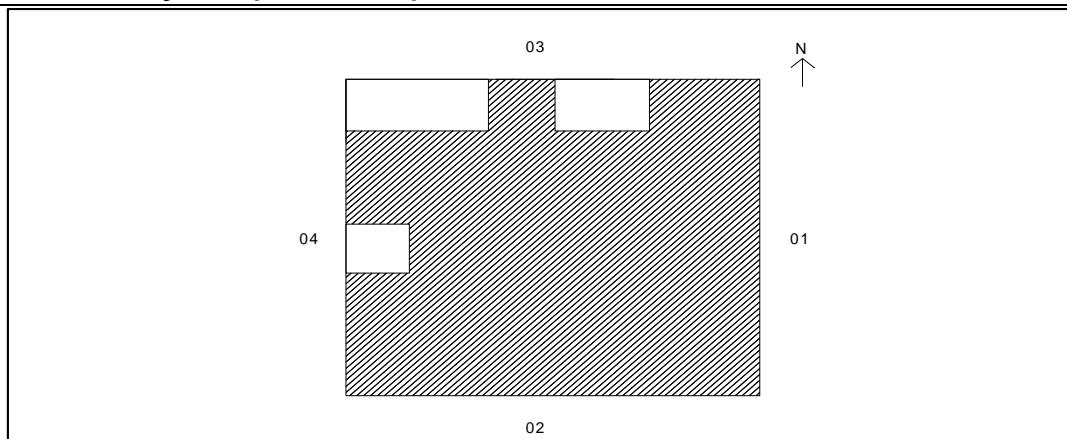
Nº. de salas por pavimento tipo: 8

Nº. de pavimentos-tipo: 6

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 48

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: laje maciça de 10cm e contrapiso de concreto alisado de 3cm. Laje dos pav. tipo: laje maciça de 10cm e contrapiso de 3cm. Laje de cobertura: cobertura com folhas de fibrocimento de 6mm de espessura. |
| Paredes externas | bloco cerâmico com 6 furos (20cm), chapisco, emboço e reboco 1,5cm no total. |
| Revestimento | Revestimento de argamassa. |
| Esquadrias | Sistema de abertura máximo-ar. |

| | |
|---|---|
| Projetista: - | Construtor: - |
| Número total de pavimentos: 10 | Ano de início de ocupação: - |
| | Área total do edifício (m ²): 5166,92 |
| Quant. Pav. Tipo: 6 | Pé-direito (m): 2,90 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 574,08 |
| Número de escritórios por pavimento: 8 | Área média de cada escritório (m ²): 47,19 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 23,50 | 30,50' | 716,75 | Areia e cinza médio | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 225,52 | 127,64 | Máximo-ar | Reflex. 4mm - marrom | sim |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 26,50 | 33,20 | 879,8 | Areia e cinza médio | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Prot. Solar | Prot. Solar |
| 245,34 | 164,00 | Máximo-ar | Reflex. 4mm - marrom | sim |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 26,50 | 30,50 | 808,25 | areia/marrom platibanda | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 160,02 | 128,18 | Máximo-ar e de correr- | comum e reflex. 4mm | não- |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 23,40 | 30,50 | 716,75 | areia/marrom vigas | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 34,44 | 17,2 | De correr | Comum-4mm | não |

| | |
|----------------------------------|--|
| Detalhe da Proteção Solar | |
| | |

2.3 Edifício 03 - Edifício Shopping JB

Rua José Bonifácio e Ernesto Alves

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.5. Foto da Fachada: Edifício Shopping JB



Figura 2.6. Foto da Fachada: Edifício Shopping JB



Figura 2.7. Detalhe da Fachada: Edifício Shopping JB

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 7

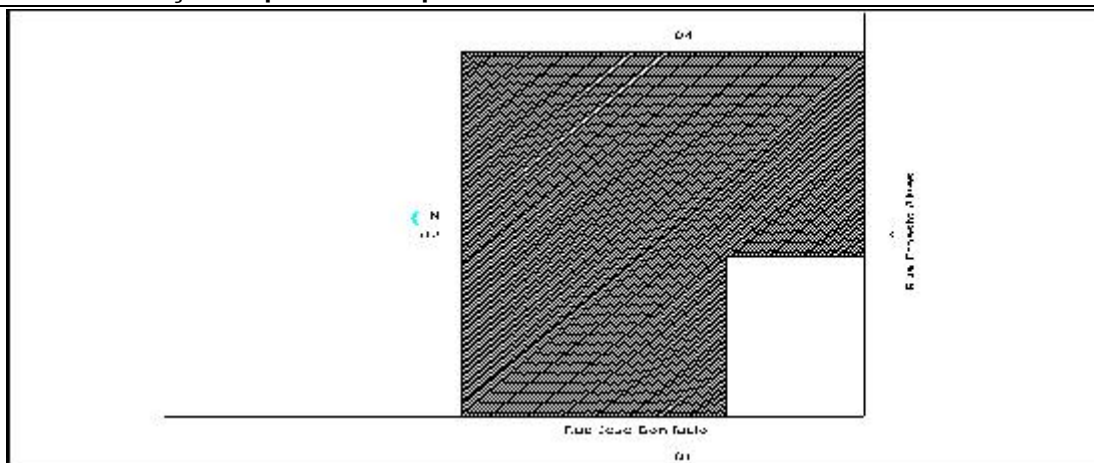
Nº. de salas por pavimento tipo: 13

Nº. de pavimentos-tipo: 3

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 39

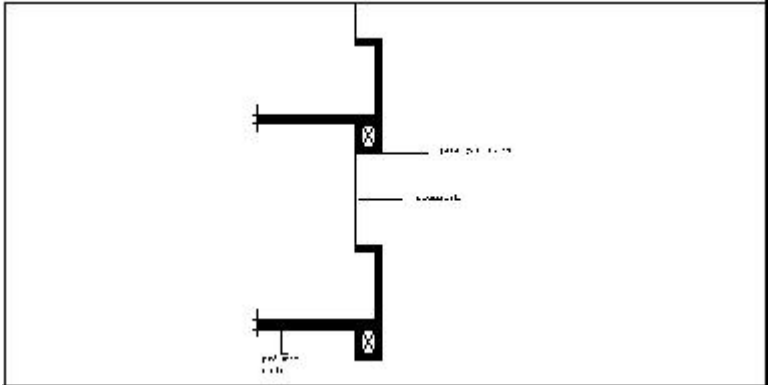
3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|---|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8cm e contrapiso de concreto alisado 8cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 10cm, capa de concreto armado de 3cm, contrapiso de 2cm e piso cerâmico. Laje de cobertura: pré-laje de 10cm de espessura e telha de fibrocimento 8mm |
| Paredes externas | Alvenaria de tijolo de 6 furos (15cm), chap. 0.7cm e bem. 0.7cm. |
| Revestimento | Reboco e 0,5cm de granitina bege |
| Esquadrias | Sistema de abertura máximo-ar e de correr. |

| | |
|--|---|
| Projetista: Construtora Pasqualini | Construtor: Construtora Pasqualini |
| Número total de pavimentos: 7 | Ano de início de ocupação: 1994 |
| | Área total do edifício (m ²): 7.744,11 |
| Quant. Pav. Tipo: 3 | Pé-direito (m): 3,50 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 803,54 |
| Número de escritórios por pavimento: 13 | Área média de cada escritório (m ²): 52,96 |

| Fachada 1 | | | | |
|----------------------------------|--|------------------------|---------------|-------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 37,50 | 25,10 | 941,25 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 421,40 | 330,00 | Máximo-ar | Fumê – 4mm | sim |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 41,05 | 25,10 | 1130,1 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Prot. Solar | Prot. Solar |
| 452,50 | 343,00 | Máximo-ar | Fumê – 4mm | sim |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 41,05 | 25,10 | 1130,1 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 528,02 | 420,00 | Máximo-ar e de correr- | Transp – 4mm | Sim |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 37,50 | 25,10 | 941,25 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 280,40 | 118,00 | Máximo-ar | Transp – 4mm | Sim |
| Detalhe da Proteção Solar |  | | | |

2.4 Edifício 04 - Edifício Panorama

Rua Quinze de novembro

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.8. Foto da Fachada: Edifício Panorama



Figura 2.9. Vista Lateral: Edifício Panorama

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 10

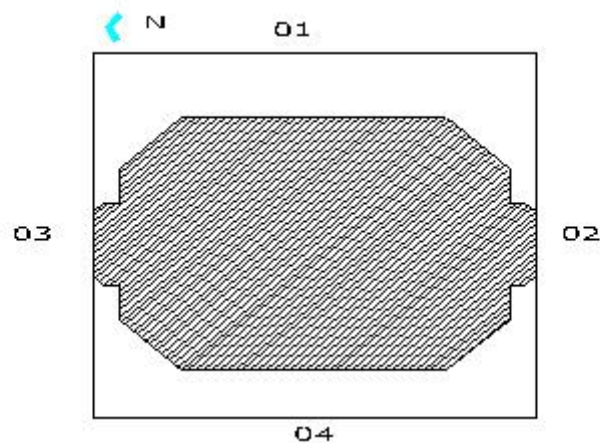
Nº. de salas por pavimento tipo: 4

Nº. de pavimentos-tipo: 7

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 28

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|---|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8cm e contrapiso de concreto alisado 8cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 10cm, capa de concreto armado de 3cm, contrapiso de 2cm e piso cerâmico. Laje de cobertura: pré-laje de 10cm de espessura e telha de fibrocimento 8mm |
| Paredes externas | Alvenaria de 20cm, chapisco 0.7cm e emboço 0.7cm. |
| Revestimento | Reboco e 0,5cm de granitina bege |
| Esquadrias | Sistema de abertura máximo-ar e de correr. |

| | |
|---|---|
| Projetista: - | Construtor: - |
| Número total de pavimentos: 10 | Ano de início de ocupação: 1990 |
| | Área total do edifício (m ²): 2.602,67 |
| Quant. Pav. Tipo: 7 | Pé-direito (m): 3,30 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 216,7 |
| Número de escritórios por pavimento: 4 | Área média de cada escritório (m ²): 33,56 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|-------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 19,70 | 29,90 | 589,03 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 301,06 | 130,00 | Máximo-ar | Fumê – 4mm | não |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 12,90 | 29,90 | 385,71 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Prot. Solar | Prot. Solar |
| 36,00 | 21,00 | De correr | Fumê – 4mm | não |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 12,90 | 29,90 | 385,71 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 36,00 | 21,00 | De correr | Transp. – 4mm | não |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 19,70 | 29,90 | 589,03 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 280,40 | 118,00 | Máximo-ar | Transp – 4mm | não |

2.5 Edifício 05 - Edifício Jamile

Rua 14 de Julho 149

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.10. Foto da Fachada: Edifício Jamile



Figura 2.11. Vista Geral: Edifício Jamile



Figura 2.12. Vista Lateral: Edifício Jamile

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 8

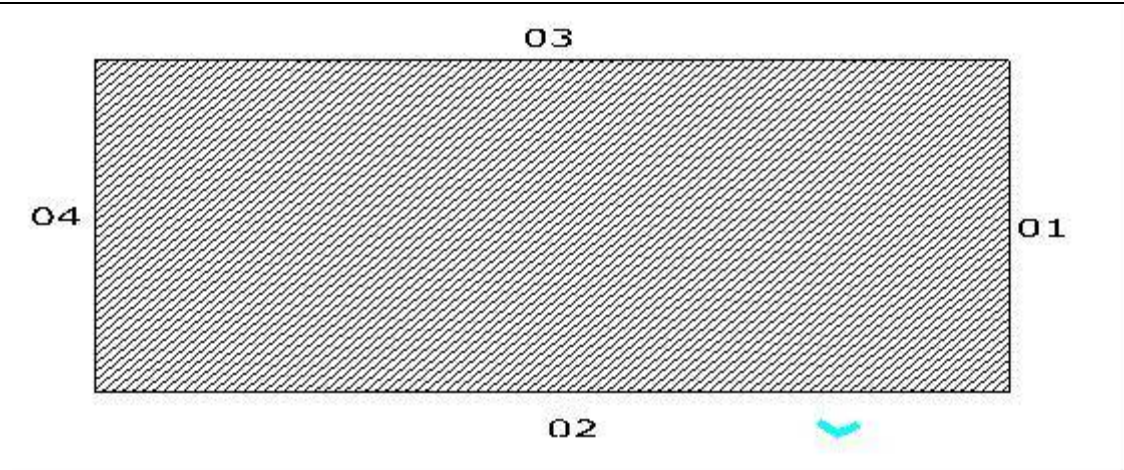
Nº. de salas por pavimento tipo: 8

Nº. de pavimentos-tipo: 4

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 32

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8cm e contrapiso de concreto alisado 8cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 10cm, capa de concreto armado de 3cm, contrapiso de 2cm e piso cerâmico. Laje de cobertura: pré-laje de 10cm de espessura e telha de fibrocimento 6mm, área com terraço. |
| Paredes externas | Alvenaria de 20cm, chapisco 0.7cm e emboço 0.7cm. |
| Revestimento | Reboco, tinta acrílica e pano de vidro. |
| Esquadrias | Sistema de abertura máximo-ar e de correr. |

| | |
|---|--|
| Projetista: - | Construtor: - |
| Número total de pavimentos: 8 | Ano de início de ocupação: 1990 |
| | Área total do edifício (m ²): 2268,89 |
| Quant. Pav. Tipo: 4 | Pé-direito (m): 3,30 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 283,61 |
| Número de escritórios por pavimento: 8 | Área média de cada escritório (m ²): 34,3 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|--|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 14,40 | 26,40 | 369,60 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 303,20 | 101,20 | Máximo-ar | Fumê – 4mm | proteção em forma de aba no último andar |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 32,00 | 26,40 | 844,80 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Prot. Solar | Prot. Solar |
| 55,90 | 22,00 | Máximo-ar | Fumê – 4mm | não |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 32,00 | 26,40 | 844,80 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 12,60 | 4,00 | De correr | Transp. – 4mm | não |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 14,00 | 26,40 | 369,60 | Bege | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 43,00 | 20,00 | De correr | Transp – 4mm | não |

2.6 Edifício 06 - Edifício Itália Lucchese

Rua quinze de novembro

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.13. Foto da Fachada: Edifício Itália Lucchese.

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 9

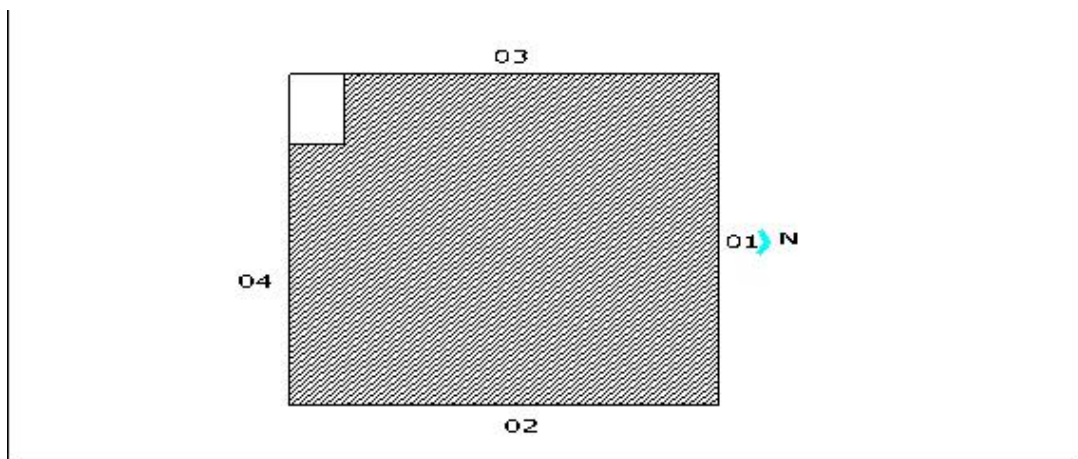
Nº. de salas por pavimento tipo: 4

Nº. de pavimentos-tipo: 4

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 16

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|---|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | <p>Laje em contato com o solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lastro de brita 8cm e contrapiso de concreto alisado 8cm. <p>Laje dos pavimentos tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pré-laje de 10cm, capa de concreto armado de 3cm, contrapiso de 2cm e piso cerâmico. <p>Laje de cobertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pré-laje de 10cm de espessura e telha de fibrocimento 6mm, • área com terraço. • terraço com 118,6 de piso cerâmico - 03 poços de iluminação |
| Paredes externas | Alvenaria de 20cm, chapisco 0.7cm e emboço 0.7cm. |
| Revestimento | Reboco, tinta acrílica e pano de vidro. |
| Esquadrias | Sistema de abertura máximo-ar, de correr. |

| | |
|---|---|
| Projetista: - | Construtor: - |
| Número total de pavimentos: 9 | Ano de início de ocupação: 1986 |
| | Área total do edifício (m ²): 2627,94 |
| Quant. Pav. Tipo: 4 | Pé-direito (m): 3,00 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 375,42 |
| Número de escritórios por pavimento: 4 | Área média de cada escritório (m ²): 80,86 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 14,60 | 25,10 | 366,46 | Amarelo claro | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 227,50 | 105,00 | Máximo-ar e fixo | Fumê – 4mm | na parte sup. da edificação |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 16,20 | 25,10 | 562,24 | Amarelo claro | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Prot. Solar | Prot. Solar |
| 225,00 | 73,80 | Máximo-ar | Fumê – 4mm | na parte sup. da edificação |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 16,20 | 25,10 | 406,62 | Amarelo ocre | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 14,40 | 7,20 | De correr | Transp. – 4mm | não |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 14,60 | 25,10 | 406,62 | Amarelo ocre | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 3,00 | 0,75 | De correr e tijolo de vidro | Transp – 4mm | não |

2.7 Edifício 07 - Edifício Fórum

Rua 20 de setembro

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.14. Foto da Fachada: Edifício Fórum.



Figura 2.15. Detalhe da Fachada: Edifício Fórum.

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 8

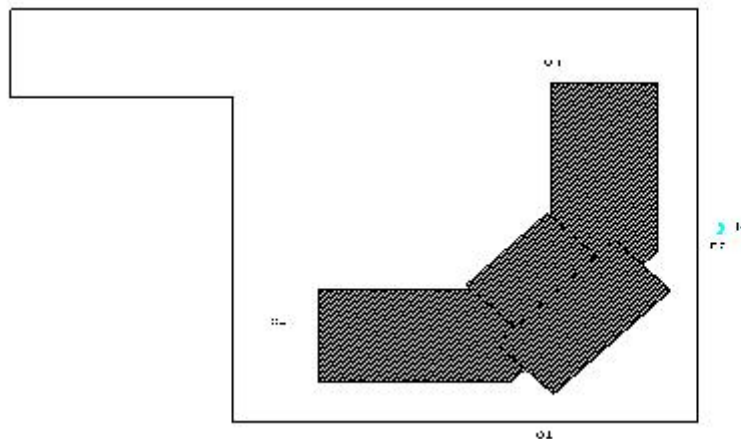
Nº. de salas por pavimento tipo: -

Nº. de pavimentos-tipo: 6

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: -

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8cm e contrapiso de concreto alisado 8cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 10cm, capa de concreto armado de 3cm, contrapiso de 2cm e piso cerâmico. Laje de cobertura: pré-laje de 10cm de espessura e telha de fibrocimento 8mm. |
| Paredes externas | Alvenaria de 20cm, chapisco 0.7cm e emboço 0.7cm. |
| Revestimento | Reboco, tinta acrílica e revestimento de. Ladrilho 0,3cm |
| Esquadrias | Sistema de abertura de correr com veneziana. |

| | |
|--|--|
| Projetista: - | Construtor: - |
| Número total de pavimentos: 8 | Ano de início de ocupação: 2004 |
| | Área total do edifício (m ²): 3634,30 |
| Quant. Pav. Tipo: 6 | Pé-direito (m): 3,00 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 641,4 |
| Número de escritórios por pavimento: - | Área média de cada escritório (m ²): - |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 41,10 | 26,20 | 1076,82 | Cinza - ladrilho | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 397,76 | 198,88 | De correr com veneziana | Fumê – 4mm | não |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 25,10 | 26,20 | 653,11 | Cinza – ladrilho | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Prot. Solar | Prot. Solar |
| 273,56 | 136,78 | De correr com veneziana | Fumê – 4mm | não |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 42,77 | 29,50 | 1261,71 | Cinza – tinta | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 366,45 | 182,22 | De correr com veneziana | Transp. – 4mm | não |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 42,77 | 29,40 | 1257,43 | Cinza – tinta | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 366,43 | 182,22 | De correr com veneziana | Transp – 4mm | não |

2.8 Edifício 08 - Edifício Centro Oftalmológico

Rua Venâncio Aires

1- Características do entorno urbano

O edifício está implantado na região central da cidade de Ijuí.



Figura 2.16. Foto da Fachada: Edifício Centro Oftalmológico.

2 - Características Gerais

Nº. total de pavimentos: 6

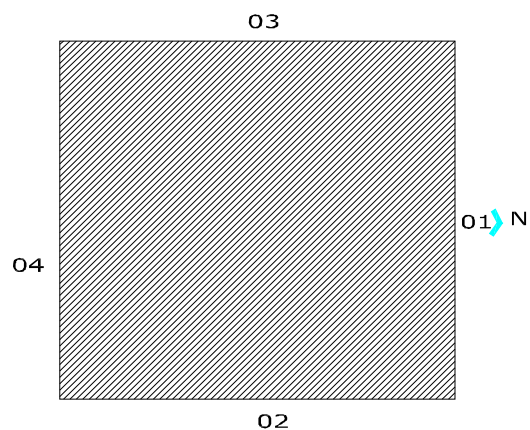
Nº. de salas por pavimento tipo: 5

Nº. de pavimentos-tipo: 3

Nº. total de salas nos pavimentos-tipo: 15

3- Tipologia arquitetônica

Planta e Orientação do pavimento tipo



| 4- Características Construtivas Gerais | |
|---|--|
| Estrutura | Concreto armado |
| Lajes | Laje em contato com o solo: lastro de brita 8cm e contrapiso de concreto alisado 8cm. Laje dos pavimentos tipo: pré-laje de 10cm, contrapiso de 3cm e piso cerâmico. Laje de cobertura: pré-laje de 15cm de espessura e telha de fibrocimento 6mm. Área com terraço. |
| Paredes externas | Alvenaria de 20cm, chapisco 0.7cm e emboço 0.7cm. |
| Revestimento | Reboco, tinta acrílica e pano de vidro. |
| Esquadrias | Sistema de abertura: Máximo-ar. |

| | |
|---|---|
| Projetista: Eng. Mauricio Plentz | Construtor: - |
| Número total de pavimentos: 6 | Ano de início de ocupação: 2004 |
| | Área total do edifício (m ²): 2433,50 |
| Quant. Pav. Tipo: 3 | Pé-direito (m): 3,45 |
| | Área de cada pavimento (m ²): 366,75 |
| Número de escritórios por pavimento: 5 | Área média de cada escritório (m ²): 41,31 |

| Fachada 1 | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|---|
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 20,15 | 23,00 | 463,45 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 186,45 | 80,00 | Máximo-ar | reflexivo azul 4mm | na parte superior da edificação |
| Fachada 2 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 21,75 | 18,00 | 391,50 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 160,95 | 70,00 | Máximo-ar | reflexivo azul 4mm | na parte superior da edificação |
| Fachada 3 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 21,75 | 18,00 | 391,50 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 22,35 | 10,00 | De correr | reflexivo azul 4mm | brise horizontal monolítico de concreto |
| Fachada 4 | | | | |
| Largura (m) | Altura (m) | Área (m ²) | Cor | |
| 20,15 | 23,00 | 463,45 | Branco | |
| A. janela (m ²) | A. vent. (m ²) | Sistema de Abertura | Tipo de vidro | Prot. Solar |
| 22,75 | 10,00 | De correr | reflexivo azul 4mm | brise horizontal monolítico de concreto |

2.9 Planilha resumo:

| Características Gerais | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------|--------------|---------------------|-----------------|
| Edifício | Nome | Nº pav. tipo | Nº salas pav.tipo | Ano ocupação | Área (m²) pav. tipo | Área (m²) salas |
| Ed. 01 | Edifício Comercial Hass Center | 6 | 54 | 1983 | 629,24 | 56,57 |
| Ed. 02 | Edifício Ijuí Centenário | 6 | 48 | - | 574,08 | 47,19 |
| Ed. 03 | Edifício Shopping JB | 3 | 39 | 1994 | 803,54 | 52,96 |
| Ed. 04 | Edifício Panorama | 7 | 28 | 1990 | 216,70 | 33,56 |
| Ed. 05 | Edifício Jamile | 4 | 32 | 1990 | 283,61 | 34,30 |
| Ed. 06 | Edifício Itália Lucchese | 4 | 16 | 1986 | 375,42 | 80,86 |
| Ed. 07 | Edifício Fórum | 6 | - | 2004 | 641,4 | - |
| Ed. 08 | Edifício Centro Oftalmológico | 3 | 15 | 2004 | 366,75 | 31,41 |

| Sistemas Construtivos | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|--------|---------|---------------------|---------|-----------|------|------------------|---------|
| | paredes externas | | | | | estrutura | | Sist. condicion. | |
| | material | espes. | revest. | cor | absort. | pilar | laje | tipo | % salas |
| Ed. 01 | TF | 20 | RT | Amarelo claro | | C | C | | |
| Ed. 02 | TF | 20 | RA | Areia e cinza médio | | C | C | | |
| Ed. 03 | TF | 15 | RGt | Bege | | C | C | | |
| Ed. 04 | TF | 20 | RGt | Bege | | C | C | | |
| Ed. 05 | TF | 20 | RTV | Bege | | C | C | | |
| Ed. 06 | TF | 20 | RTV | Amarelo claro | | C | C | | |
| Ed. 07 | TF | 20 | RTL | Cinza | | C | C | | |
| Ed. 08 | TF | 20 | RTV | Branco | | C | C | | |

ONDE:

C = Concreto

TF = Tijolo cerâmico furado

RT = Reboco + camada de Tinta

RGt = Reboco + camada de Tinta + revestimento de Granitina

RTV = Reboco + camada de Tinta + pano de Vidro

RTL = Reboco + camada de Tinta + revestimento de Ladrilho

RA = Reboco + revestimento de Alucobond

SCA = Sistema de Condicionamento de Ar (J = Janela)

2.9.1 Tabelas De Dados Sobre As Fachadas Dos Pavimentos Tipo

| | | | |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| A = área fachada | L = área envidraçada | E = área de esquadria | V = área de ventilação |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|

| | Fachadas do Pavimento Tipo | | | | Edifício 01 – Edifício Comercial Hass Center | | | | |
|---------|----------------------------|-------|------------|--------|--|----------------|-------|----------|------|
| | m² total fachada | | m² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | |
| | A | % | L | V | | mm | vert. | horiz | L/A |
| Orient. | | | | | | | | | |
| Norte | 465,10 | 12,89 | 164,2 | 132,0 | 4 | não | sim | 0,35 | 0,28 |
| Leste | 1396,80 | 37,72 | 320,88 | 256,0 | 4 | não | sim | 0,23 | 0,18 |
| Oeste | 1396,80 | 38,72 | 296,16 | 247,16 | 4 | não | sim | 0,21 | 0,17 |
| Sul | 349,20 | 9,67 | - | 32,0 | 4 | não | sim | - | 0,09 |

| Fachadas do Pavimento Tipo | | | | | Edifício 02 - Edifício Ijuí Centenário | | | | |
|----------------------------|------------------|-------|--------|--------|--|-------|-------|------------------|------|
| | m² total fachada | | | | m² total fachada | | | m² total fachada | |
| Orient. | A | % | L | V | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| Leste | 716,75 | 22,96 | 225,52 | 127,64 | 4 | não | sim | 0,31 | 0,18 |
| Sul | 879,80 | 28,18 | 245,34 | 164,00 | 4 | não | sim | 0,28 | 0,19 |
| Norte | 808,25 | 28,89 | 160,02 | 128,18 | 4 | não | não | 0,20 | 0,16 |
| Oeste | 716,75 | 22,96 | 34,44 | 17,20 | 4 | não | não | 0,05 | 0,02 |

| Fachadas do Pavimento Tipo | | | | | Edifício 03 - Edifício Shopping JB | | | | |
|----------------------------|------------------|---------|--------|---------|------------------------------------|---------|-----|------------------|------|
| | m² total fachada | | | | m² total fachada | | | m² total fachada | |
| Orient. | A | Orient. | A | Orient. | A | Orient. | A | Orient. | A |
| Oeste | 941,25 | 22,72 | 421,40 | 330,0 | 4 | não | sim | 0,45 | 0,35 |
| Norte | 1130,1 | 27,28 | 452,54 | 343,0 | 4 | não | sim | 0,40 | 0,30 |
| Sul | 1130,1 | 22,72 | 528,02 | 420,0 | 4 | não | não | 0,47 | 0,37 |
| Leste | 941,25 | 27,28 | 280,40 | 118,0 | 4 | não | não | 0,30 | 0,13 |

| Fachadas do Pavimento Tipo | | | | | Edifício 04 - Edifício Panorama | | | | |
|----------------------------|------------------|-------|------------|--------|---------------------------------|----------------|-------|----------|------|
| | m² total fachada | | m² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | |
| Orient. | A | % | L | V | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| Oeste | 353,39 | 20,37 | 29,12 | 12,00 | 4 | não | não | 0,08 | 0,03 |
| Norte | 514,17 | 29,63 | 161,61 | 130,00 | 4 | não | não | 0,31 | 0,25 |
| Sul | 353,39 | 20,37 | 29,12 | 12,00 | 4 | não | não | 0,08 | 0,03 |
| Leste | 514,17 | 29,63 | 161,61 | 130,00 | 4 | não | não | 0,31 | 0,25 |

| Fachadas do Pavimento Tipo | | | | | Edifício 05 - Edifício Jamile | | | | |
|----------------------------|------------------|-------|------------|--------|-------------------------------|----------------|-------|----------|-------|
| | m² total fachada | | m² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | |
| Orient. | A | % | L | V | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| Oeste | 369,60 | 15,22 | 303,20 | 101,20 | 4 | não | sim | 0,82 | 0,27 |
| Norte | 844,80 | 34,78 | 55,90 | 22,00 | 4 | não | não | 0,07 | 0,03 |
| Sul | 844,80 | 34,78 | 12,60 | 4,00 | 4 | não | não | 0,01 | 0,005 |
| Leste | 369,60 | 15,22 | 43,00 | 20,00 | 4 | não | não | 0,05 | 0,05 |

| Fachadas do Pavimento Tipo | | | | | Edifício 06 - Edifício Itália Lucchese | | | | |
|----------------------------|------------------|-------|------------|--------|--|----------------|-------|----------|-------|
| | m² total fachada | | m² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | |
| Orient. | A | % | L | V | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| Norte | 366,46 | 21,04 | 227,50 | 105,00 | 4 | não | sim | 0,62 | 0,29 |
| Leste | 562,24 | 32,28 | 225,00 | 73,80 | 4 | não | não | 0,40 | 0,13 |
| Oeste | 406,62 | 23,34 | 14,40 | 7,20 | 4 | não | não | 0,04 | 0,02 |
| Sul | 406,62 | 23,34 | 3,00 | 0,75 | 4 | não | não | 0,01 | 0,002 |





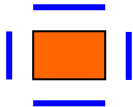
| | | Fachadas do Pavimento Tipo | | | | Edifício 07 - Edifício Fórum | | | | |
|---------|---------|------------------------------|--------|------------------------|----|------------------------------|----------------|------|----------|--|
| | | m ² total fachada | | m ² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | |
| Orient. | A | % | L | V | mm | vert. | horiz | L/A | V/A | |
| Norte | 1076,82 | 25,34 | 397,76 | 198,88 | 4 | não | sim | 0,37 | 0,18 | |
| Leste | 653,11 | 15,37 | 273,56 | 136,78 | 4 | não | não | 0,42 | 0,21 | |
| Oeste | 1261,71 | 29,69 | 366,45 | 182,22 | 4 | não | não | 0,29 | 0,14 | |
| Sul | 1257,43 | 29,59 | 366,43 | 182,22 | 4 | não | não | 0,29 | 0,14 | |

| | | Fachadas do Pavimento Tipo | | | | Edifício 08 - Edifício Centro Oftalmológico | | | | |
|---------|--------|------------------------------|--------|------------------------|----|---|----------------|------|----------|--|
| | | m ² total fachada | | m ² janelas | | espes. Vidro | proteção solar | | relações | |
| Orient. | A | % | L | V | mm | vert. | horiz | L/A | V/A | |
| Norte | 463,45 | 27,10 | 186,45 | 80,00 | 4 | não | sim | 0,40 | 0,17 | |
| Leste | 391,50 | 22,90 | 160,95 | 70,00 | 4 | não | não | 0,41 | 0,18 | |
| Oeste | 391,50 | 22,90 | 22,35 | 10,00 | 4 | não | não | 0,06 | 0,03 | |
| Sul | 463,45 | 27,10 | 10,00 | 182,22 | 4 | não | não | 0,02 | 0,39 | |

3. Definição das Tipologias Arquitetônicas

3.1 Definição das tipologias predominantes

Tabela 3.1. Tipologias Predominantes:

| Tipologias | % Esq. Na Fachada Principal | % Esq. Em relação à área total da fachada | % total de esquadrias em relação à área total das fachadas do edifício | Formato em planta e posição dos fechamentos transparentes |
|------------|-----------------------------|---|--|---|
| A | 20-85 | 3.5-12.5 | 06-20 |  |
| B | 40-60 | 05-20 | 09-40 |  |
| C | 25-55 | 03-15 | 15-33 |  |
| D | 05-35 | 01-12 | 07-33 |  |
| E | 45-55 | 10-15 | 33-40 |  |

Para a definição das tipologias predominantes nas cidades estudadas, foram utilizados os dados baseados no levantamento fotográfico e os dados construtivos fornecidos pelas prefeituras e construtoras e pelas visitas *in loco*. Em seguida foram estipulados os critérios que a serem levados em consideração para as divisões das tipologias, que são: altura e relação largura/profundidade do prédio, relação área dos fechamentos transparentes/opacos nas fachadas dos edifícios. No total foram estipuladas cinco diferentes tipologias:

3.1.1 Tipologia (A)

- Prédio alongado;
- Ocorrência de fechamento transparente na fachada anterior (frontal) e posterior (fundos);
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal **68.13%**;
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal em relação à área total da fachada do prédio **10.02%**;

- Percentual de área de esquadrias do prédio em relação à área da fachada total do edifício **14.93%**;

No total foram cinco prédios que apresentaram estas características, sendo um escolhido para as medições e avaliação do desempenho térmico. O critério considerado para a escolha do prédio representativo dessa tipologia, foi a facilidade de acesso as salas do primeiro pavimento tipo, no qual as temperatura e umidade relativa foram monitoradas por 13 dias. O edifício selecionado foi o Firenze da cidade de Lajeado. A figura 1 apresenta a foto das fachadas do edifício escolhido.

3.1.2 Tipologia (B)

- Formato em planta baixa quadrado;
- Ocorrência de fechamento transparente na fachada anterior (frontal) e posterior (fundos);
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal 33.95%;
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal em relação à área total da fachada do prédio 7.52%;
- Percentual de área de esquadrias do prédio em relação à área da fachada total do edifício 15.85%;

No total foram cinco prédios que apresentaram estas características, sendo que destes um foi escolhido para as medições e avaliação do desempenho térmico. O edifício selecionado foi o Rio da Prata da cidade de Santa Maria.

3.1.3 Tipologia (C)

- Formato em planta quadrado;
- Esquadrias distribuídas em todas as fachadas;
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal 30.21%
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal em relação à área total da fachada do prédio 7.27%;
- Percentual de área de esquadrias do prédio em relação à área da fachada total do edifício 20.75%;

No total foram dez prédios que apresentaram estas características. O edifício selecionado dentro desta tipologia foi o Gold Center da cidade de Venâncio Aires.

1.1.1 Tipologia (D)

- Formato em planta alongado;

Edifício em formato de H

- Aberturas isoladas e distribuídas em todo o perímetro da edificação;

Percentual de área de esquadrias na fachada principal **21.69%**;

- Percentual de área de esquadrias na fachada principal em relação à área total da fachada do prédio **3.5%**;

- Percentual de área de esquadrias do prédio em relação à área da fachada total do edifício **9.68%** ;

- Existência de poços de iluminação (cones de iluminação);

No total foram três prédios que apresentaram estas características. O edifício selecionado foi o Ed. Lenda da Panelinha da cidade de Cruz Alta, cujas fachadas são apresentadas na Figura 3.1.



Figura 3.1. Levantamento fotográfico das fachadas do prédio escolhido da tipologia D.

Fonte: Leonardo Bonatto.

1.1.2 Tipologia (E)

- Formato em planta quadrado;
- Todo envoltório envidraçado (com a existência de peitoril);
- 50% da fachada principal c/ esquadrias;

- Percentual de área de esquadrias na fachada principal **51,11%**;
- Percentual de área de esquadrias na fachada principal em relação à área total da fachada do prédio **15,44%**;
- Percentual de área de esquadrias do prédio em relação à área da fachada total do edifício **33,52%** ;

No total foi apenas um edifício que apresentou estas características, o Panorama da cidade de Ijuí, apresentado na Figura 3.2 abaixo.



Figura 3.2. Levantamento fotográfico das fachadas do prédio escolhido da tipologia E.

Fonte: Leonardo Bonatto.

As cinco tipologias definidas abordaram vinte e quatro edificações das trinta e seis, os outros doze edifícios restantes apresentaram características mistas e tiveram que ser desconsiderados.

**4. Padrões de Uso e Ocupação dos Edifícios
Comerciais Em Cruz Alta, Ijuí, Lajeado, Santa
Maria e Venâncio Aires**

4.1 Critérios adotados para definição dos edifícios.

Conforme apresentado no primeiro relatório, foram levantados quarenta edifícios comerciais, com os dados coletados de cada um destes, pode-se agrupar os edifícios conforme diferentes tipologias. Neste relatório vamos selecionar um edifício representativo de duas distintas tipologias, uma do Grupo A e outra do Grupo C.

A definição dos edifícios a serem detalhados foi feita em função dos seguintes aspectos:

- Forma em planta;
- Quantidade de fachadas com aberturas;

As tabelas 1.1e 1.2 mostram como foi feita a seleção dos prédios. Na tabela 1.1, foram divididos dois grupos: o conjunto dos prédios com formato em planta alongado e quadrado.




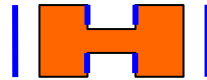
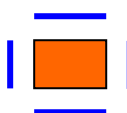
Tabela 4.1. Formato em planta e distribuição das aberturas.

| Grupo A | Grupo B | Grupo C | Grupo D | Grupo E |
|---|--|---|---|--|
| Formato em planta alongado Abertura em duas fachadas | Formato em planta baixa quadrado;- -Ocorrência de fechamento transparente na fachada anterior (frontal) e posterior (fundos); | Formato em planta quadrado Abertura em todas as fachadas | Formato em planta alongado; - Edifício em formato de H | Formato em planta quadrado; - Todo envoltório envidraçado (com a existência de peitoril); |
| Ed. Firenze | Ed. Rio da Prata | Ed. Cond. Prof. Pres. Vargas | Ed. L. da Panelinha | Ed. Panorama |
| Ed. Coplan | Fin-Hab | Ed. Central das Clínicas | Ed. Centro Clínico | Ed. Hass Comercial Center |
| Ed. Jamile | Ed. Centro Médico Lajeado | Ed. Ouro Preto | Ed. São Pedro | Ed. Shopping JB |
| Ed. Das Clínicas | Ed. Ijuí Centenário | Ed. Santa Maria Center | Ed. Centro Comercial P. Machado | |
| Ed. Salvador Isaia | Ed. Itália Lucchese | Ed. Centro das Clínicas | Ed. Fórum | |
| | Ed. Ginástica | Ed. Gold Center | Ed. arquipélago | |
| | Ed. Master | Ed. Champs Elysees | Ed. Policlínica | |
| | | Ed. Pirâmide | Ed. Embaixador | |
| | | Ed. Centro Médico Unimed | Ed. C. Oftalmológico | |
| | | Ed. Santa Maria Center | | |
| | | Ed. Work Center | | |
| | | Ed. Centro Oftalmológico | | |

Como resultado desta triagem foram selecionados os seguintes edifícios:

1. Grupo A: **Edifício Firenze:**
2. Grupo B: **Edifício Rio da Prata**
3. Grupo C: **Edifício Gold Center:**
4. Grupo D: **Edifício Lenda da Panelinha**
5. Grupo E: **Edifício Panorama**

Tabela 4.2 Critérios de divisão das tipologias.

| Tipologias | % Esq. Na Fachada Principal | % Esq. Em relação à área total da fachada | % total de esquadrias em relação à área total das fachadas do edifício | Formato em planta e posição dos fechamentos transparentes |
|------------|-----------------------------|---|--|---|
| A | 20-85 | 3.5-12.5 | 06-20 |  |
| B | 40-60 | 05-20 | 09-40 |  |
| C | 25-55 | 03-15 | 15-33 |  |
| D | 05-35 | 01-12 | 07-33 |  |
| E | 45-55 | 10-15 | 33-40 |  |

4.1.1 Tipo de uso:

Em todos os prédios predominam as atividades de escritório e consultórios médicos e odontológicos.

4.1.2 Área de fachada x volume da edificação:

Embora esta relação tenha sido sugerida pela metodologia não foram definidos os parâmetros para classificação dos edifícios. As tabelas abaixo apresentam os resumos das características gerais, de implantação e das fachadas de cada um dos edifícios escolhidos.

Tabela 4.3. Características gerais dos edifícios escolhidos

| | Características Gerais | | | | | | |
|-----|-------------------------------|--------------|----------|----------------|--------------|----------------------------------|------------------------------|
| | nome | nº pav. tipo | nº salas | nº salas vagas | ano ocupação | área (m ²) pav. tipo | área (m ²) salas |
| Ed1 | Firenze | 07 | 28 | 06 | 1988 | 295,70 | 61,61 |
| Ed2 | Rio da Prata | 12 | 72 | 05 | 1976 | 340,6 | 68,00 |
| Ed3 | Gold Center | 04 | 32 | 06 | 1995 | 663,00 | 45,42 |
| Ed4 | Lenda da Panelinha | 05 | 20 | 03 | 1990 | 268,25 | 40,00 |
| Ed5 | Panorama | 07 | 21 | 05 | 1995 | 220,00 | 35,50 |

Tabela 4.4. Características de Implantação dos edifícios

| | Características de Implantação do Edifício | | | | | | |
|-----|---|--------|---------|----------|---------------------|----------------------|----------------------|
| | nome | altura | largura | comprim. | m ² piso | m ² fach1 | m ² fach2 |
| Ed1 | Firenze | 27,20 | 11,00 | 27,40 | 290,40 | 299,20 | 745,28 |
| Ed2 | Rio da Prata | 48 | 18 | 20 | 3406 | 651 | 735 |
| Ed3 | Gold Center | 20,00 | 27,80 | 30,00 | 834,00 | 556,00 | 600,00 |
| Ed4 | Lenda da Panelinha | 17.4 | 12.50 | 26.15 | 268,25 | 217,5 | 455,01 |
| Ed5 | Panorama | 30 | 19.20 | 12,20 | 220,00 | 589 | 385,90 |

Tabelas De Dados Sobre As Fachadas Dos Pavimentos Tipo

| | | | |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| A = área fachada | L = área envidraçada | E = área de esquadria | V = área de ventilação |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|

Tabela 4.5. Edifício Firenze

| | Fachadas do Pavimento Tipo Edifício 1 – Firenze | | | | | | | | | | | |
|------------|--|-------|------------------------|---|---|-----------|--------|---------------|----------------|-------|----------|-----|
| | m ² total fachada | | m ² janelas | | | esquadria | | espess. vidro | proteção solar | | relações | |
| | A | % | L | E | V | mater | absort | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| orientação | | | | | | | | | | | | |
| SE | 299,20 | 14,71 | 203,84 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,68 | |
| SO | 718,08 | 35,29 | 0 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NE | 299,20 | 14,71 | 99,84 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,33 | |
| NO | 718,20 | 35,30 | 0 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 4.6. Edifício Rio da Prata

| | Fachadas do Pavimento Tipo Edifício 1 – Rio da Prata | | | | | | | | | | | |
|------------|---|-------|------------------------|---|-----|-----------|--------|---------------|----------------|-------|----------|------|
| | m ² total fachada | | m ² janelas | | | esquadria | | espess. vidro | proteção solar | | relações | |
| | A | % | L | E | V | mater | absort | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| orientação | | | | | | | | | | | | |
| NO | 783 | 23,68 | 245 | | 110 | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,31 | 0,14 |
| SO | 870,00 | 26,32 | 0 | | 0 | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SO | 783,00 | 23,68 | 221 | | 98 | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,28 | 0,13 |
| SE | 870,00 | 26,32 | 0 | | 0 | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 4.7. Gold Center

| Fachadas do Pavimento Tipo Edifício 1 – Gold Center | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-------|------------------------|---|---|-----------|--------|---------------|----------------|-------|----------|-----|
| orientação | m ² total fachada | | m ² janelas | | | esquadria | | espess. vidro | proteção solar | | relações | |
| | A | % | L | E | V | mater | absort | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| NO | 556,00 | 24,05 | 168,00 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,30 | |
| NE | 600,00 | 25,95 | 128,20 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,21 | |
| SO | 556,00 | 24,05 | 103,60 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,18 | |
| SE | 600,00 | 25,95 | 79,90 | | | ferro | 0.2 | | 0 | 0 | 0,13 | |

Tabela 4.8. Lenda da Panelinha

| Fachadas do Pavimento Tipo Edifício 1 – Lenda da Panelinha | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-------|------------------------|---|----|-----------|--------|---------------|----------------|-------|----------|------|
| orientação | m ² total fachada | | m ² janelas | | | esquadria | | espess. vidro | proteção solar | | relações | |
| | A | % | L | E | V | mater | absort | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| N | 217,00 | 16,15 | 45 | | 22 | Alum. | 0.2 | 4 | 0 | 0 | 0,21 | 0,10 |
| L | 455,00 | 33,85 | 0 | | 0 | Alum. | 0.2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S | 217,00 | 16,15 | 45 | | 20 | Alum. | 0.2 | 4 | 0 | 0 | 0,21 | 0,09 |
| O | 455,00 | 33,85 | 0 | | 0 | Alum. | 0.2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 4.9. Panorama

| Fachadas do Pavimento Tipo Edifício 1 – Panorama | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-------|------------------------|---|--------|-----------|--------|---------------|----------------|-------|----------|------|
| orientação | m ² total fachada | | m ² janelas | | | esquadria | | espess. vidro | proteção solar | | relações | |
| | A | % | L | E | V | mater | absort | mm | vert. | horiz | L/A | V/A |
| N | 353,39 | 20,37 | 29,12 | | 12 | Alum. | 0.2 | 4(fume) | 0 | 0 | 0,08 | 0,03 |
| L | 514,17 | 29,63 | 161,61 | | 130,00 | Alum. | 0.2 | 4(fume) | 0 | 0 | 0,31 | 0,25 |
| S | 353,39 | 20,37 | 29,12 | | 12 | Alum. | 0.2 | 4(fume) | 0 | 0 | 0,08 | 0,03 |
| O | 514,17 | 29,63 | 161,61 | | 130,00 | Alum. | 0.2 | 4(fume) | 0 | 0 | 0,31 | 0,25 |

4.1.3 Definição dos andares a serem monitorados.

Serão monitoradas as temperaturas do ar interno e externo ao edifício, nas salas do primeiro pavimento tipo.

4.1.4 Relação de Edifícios e Salas a serem detalhadas.

Tabela 4.10. Salas pesquisadas em cada edifício

| Edifício | Salas detalhadas | Salas monitoradas |
|--|----------------------------|--|
| Firenze 100% de salas detalhadas | 201, 202, 203, 204 | 201, 202, 203, 204(1ª. Méd.). 201, 203, 204 (2ª. Medição). |
| Rio da Prata | 81,82,85,93 | 81. 82,93, 85 (verão e inv.) |
| Gold Center 78% de salas detalhadas | 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38 | 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38 (1ª Medição) 31, 32, 34, 35, 36, 38 (2ª. Medição). |
| Lenda da Panelinha 25% | 201, 202, 203, 204 | 201, 202, 204 (verão) 201, 202, 203, 204 (inverno) |
| Panorama | 21,22,23,24 | 21,22,23,24 (1ª Medição) 21,22,23,24 (2ª. Medição). |

4.1.5 Detalhamento das salas em cada edifício pesquisado.

1.1.1. Modelo de questionário 1.

O questionário 1 mostrado abaixo foi aplicado aos usuários das salas do Edifício Firenze e Gold Center.

Nome (do edifício):

Identificação:

| Andar | Nº da Sala | Fachada c/ aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------------|--------------------------------|-----|
| | | | |

1. Planta com a localização dos equipamentos:

3- Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

➤ Nº de funcionários:

➤ Nº de clientes:

b) Horário de funcionamento: (hs)

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Geladeira | Frigobar | Ar Cond. |
|------------|--------------|-----------|----------|----------|
| | | | | |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|------|-------|-----------|--------|
| | | | |

e) Qual é o consumo médio de energia? kWh

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?










Resp:

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

Resp:

O relatório foi aplicado nas salas que iriam ser monitoradas e que estavam sendo ocupadas.

4.1.5.1 Modelo de Questionário 2.

| Impactos da Adequação Climática sobre a Eficiência Energética e o Conforto Térmico de Edifícios de Escritório no Brasil. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|-------------|-----|--------------------|--------------|---|---|---|--------------|-----|---------------|-----|-------------|-----|--------------------|----------------|-------------------------------|---------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-----------|--|--|--------------------------------|--|--|-----------------|--|--|--------------------|--|--|------------|--|--|--------|--|--|
| <p>Esta pesquisa destina-se a diagnosticar a qualidade dos edifícios comerciais em relação ao:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conforto térmico dos usuários, ou seja, se a sala é quente no calor, fria no inverno, etc. Qual é a necessidade de utilização de ar condicionado, ventiladores, etc. Conforto Luminoso, ou seja, se para exercer as atividades é necessário o uso de iluminação artificial. <p>Sabe-se que no Brasil a maior parte destes prédios não é confortável para seus usuários. Além disso, estes edifícios apresentam um alto consumo de energia elétrica em função da maior utilização de luz e de condicionamento artificiais.</p> <p>Portanto, colabore conosco respondendo algumas questões.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Edifício:..... Sala nº:..... Uso:.....</p> <p>Quantas pessoas trabalham em sua sala? Resp:</p> <p>Quantas pessoas freqüentam sua sala por dia (clientes)? Resp:</p> <p>Qual o horário de funcionamento? Das 8:00 as 18:00 hs () Das 8:00 as 22:00 hs () Apenas um período (especificar qual): ()</p> <p>Você utiliza a sala durante os finais de semana? Resp:</p> <p>Quantos aos equipamentos elétricos:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Você possui:</th> <th style="width: 33%;">Qual a quantidade?</th> <th style="width: 33%;">Qual o tempo de utilização?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Computador</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Impressora</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fax</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Aparelho Telefônico (sem fio)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cafeteira elétrica</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bebedouro</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Luminárias (inclusive de teto)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ar condicionado</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Frigobar/Geladeira</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ventilador</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Outros</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | Você possui: | Qual a quantidade? | Qual o tempo de utilização? | Computador | | | Impressora | | | Fax | | | Aparelho Telefônico (sem fio) | | | Cafeteira elétrica | | | Bebedouro | | | Luminárias (inclusive de teto) | | | Ar condicionado | | | Frigobar/Geladeira | | | Ventilador | | | Outros | | |
| Você possui: | Qual a quantidade? | Qual o tempo de utilização? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Computador | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Impressora | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fax | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aparelho Telefônico (sem fio) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cafeteira elétrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bebedouro | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luminárias (inclusive de teto) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ar condicionado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frigobar/Geladeira | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ventilador | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Outros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Assinale com um X a figura que mais representa sua sensação, no interior de sua sala de trabalho, durante o VERÃO e o INVERNO:</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>VERÃO</td> <td>()</td> <td>QUENTE</td> <td>()</td> <td>FRIA</td> <td>()</td> <td>CONFORTÁVEL</td> </tr> <tr> <td>INVERNO</td> <td>()</td> <td>QUENTE</td> <td>()</td> <td>FRIA</td> <td>()</td> <td>CONFORTÁVEL</td> </tr> </table> | | | | | | | |  |  |  | VERÃO | () | QUENTE | () | FRIA | () | CONFORTÁVEL | INVERNO | () | QUENTE | () | FRIA | () | CONFORTÁVEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VERÃO | () | QUENTE | () | FRIA | () | CONFORTÁVEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERNO | () | QUENTE | () | FRIA | () | CONFORTÁVEL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Dados pessoais: Sexo () Idade () Peso () Kg. Se possível informe-nos também: Qual o valor médio das últimas contas de energia elétrica?..... Qual a quantidade média de consumo de kWh (especificada em sua conta de energia)?..... Se for necessário use o verso da folha. Muito obrigada pela sua colaboração!</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.2 Características de Uso e Ocupação das Edificações

4.2.1 Número de atividades em edifícios de escritórios.

A Tabela 4.11 representa o perfil de atividades encontradas no edifício 1 e 2 (Firenze e Gold Center), selecionados para a pesquisa. A atividade com maior participação percentual foi a de médico e advocacia.

Tabela 4.11. Número de atividades nos edifício 1 e 2

| Atividades | | |
|--------------------------|----|-------|
| Advocacia | 09 | 14,10 |
| Engenharia | 06 | 9,38 |
| Contador | 03 | 4,69 |
| Atelier de costura | 01 | 1,56 |
| Dentista | 06 | 9,38 |
| Médico | 09 | 14,10 |
| Psicóloga | 01 | 1,56 |
| Corretor de Imóveis | 01 | 1,56 |
| Agência de Turismo | 02 | 3,10 |
| Curso de Línguas | 01 | 1,56 |
| Impressos | 01 | 1,56 |
| Conselho regional | 01 | 1,56 |
| Cabeleireiro | 01 | 1,56 |
| Curso de Pintura | 01 | 1,56 |
| Escola de Música | 01 | 1,56 |
| Jornal | 01 | 1,56 |
| Yoga | 01 | 1,56 |
| Nutricionista | 01 | 1,56 |
| Fisioterapeuta | 01 | 1,56 |
| Comunicação áudio visual | 01 | 1,56 |
| Empresa de Software | 02 | 3,10 |
| Vagas | 13 | 20,31 |
| Total | 64 | 100% |

4.2.2 Padrão de Ocupação:

Do total de 13 salas existentes no primeiro pavimento tipo dos edifícios 1 e 2, foram visitadas e detalhadas 11.

Tabela 4.12. Padrão de Ocupação nos edifícios 1 e 2.

| Atividades | salas visitadas | % do Total | Número de funcionários/sala | | | Fluxo pessoas/dia/sala | | |
|----------------|-----------------|------------|-----------------------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|
| | | | Máximo | Mínimo | Médio | Máximo | Mínimo | Médio |
| Advocacia | 02 | 22,22% | 4 | 2 | 4 | 8 | 5 | 6 |
| Engenharia | 1 | 16,67% | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Ag. De Turismo | 1 | 50% | 2 | 1 | 2 | 10 | 6 | 8 |
| Dentista | 2 | 33,33% | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 4 |
| Contador | 1 | 33,33% | 5 | 5 | 5 | 8 | 5 | 6 |
| Sindicato | 1 | 100% | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| Cabeleireiro | 1 | 100% | 3 | 3 | 3 | 18 | 10 | 15 |
| Médico | 1 | 11,11% | 3 | 2 | 3 | 20 | 8 | 15 |
| Vaga | 1 | 7,69% | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 11 | 17,19% | | | | | | |

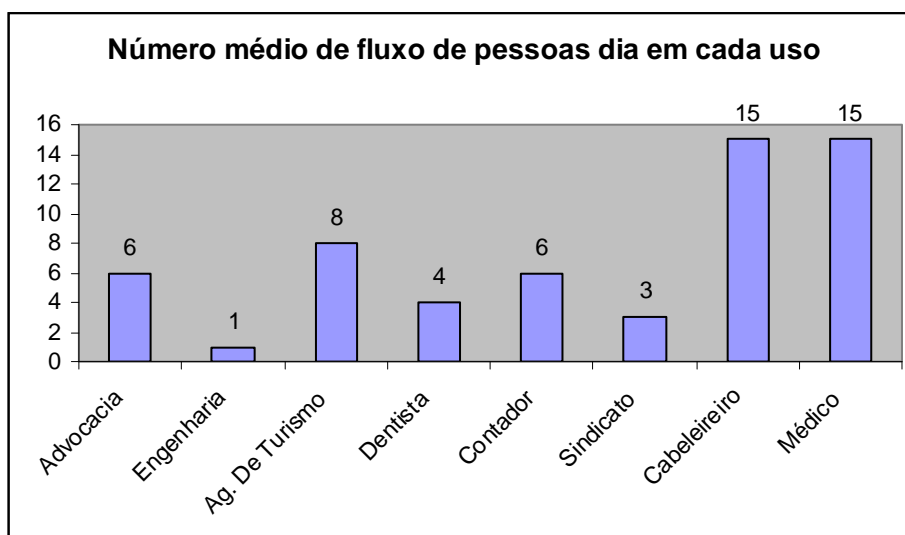


Figura 4.1. Número médio de funcionários por atividade.

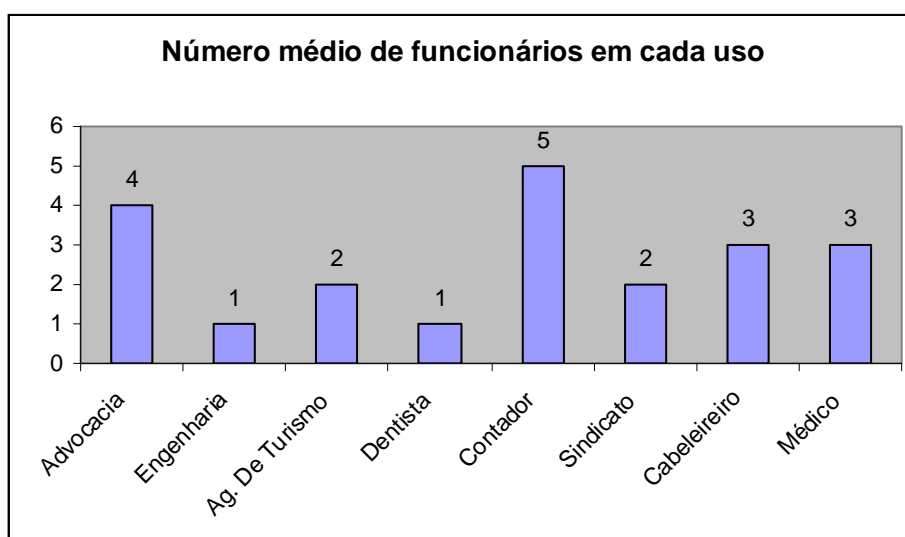


Figura 4.2. Número médio de fluxo de pessoas / dia em cada atividade.

4.2.3 Horário de Funcionamento para cada atividade

Figura 4.3. Horário de Funcionamento em cada atividade

| Atividades | Funcionamento | Funcionamento | Funcionamento |
|----------------|---------------|---------------|----------------|
| | 8:00 às 18:00 | 8:00 às 20:00 | 18:00 às 20:00 |
| Advocacia | 8h30m | 14hs | |
| Engenharia | - | | 2hs |
| Ag. De Turismo | 8h30m | | |
| Dentista | 8h30m | | |
| Contador | 8h30m | | |
| Sindicato | 8h30m | | |
| Cabeleireiro | - | 11hs | |
| Médico | - | 11hs | |
| Vaga | - | - | - |

Das salas visitadas, observou-se que apenas 18% trabalham em horários comerciais diferenciados. Desta uma é um consultório médico e outra é um cabeleireiro.

4.2.4 Presença de equipamentos em cada atividade:

Figura 4.4. Equipamentos nas salas detalhadas

| Equipamentos | Número de salas que usam o equipamento | |
|---------------------------------|--|--------|
| | Porcentagem | Número |
| Computador | 72% | 8 |
| Impressora | 72% | 8 |
| Scanner | 9% | 1 |
| Fax | 27% | 3 |
| Rádio | 18% | 2 |
| Cafeteira elétrica | 18% | 2 |
| Bebedouro | 27% | 3 |
| Ar condicionado | 72% | 8 |
| Frigobar / Geladeira | 63% | 7 |
| Televisor | 27% | 3 |
| Esterilizador | 27% | 3 |
| Chapinha de cabelo | 9% | 1 |
| Equipamento de ecografia | 9% | 1 |
| Compressor | 18% | 2 |
| Cadeira odontológica (dentista) | 18% | 2 |
| Telefone sem fio | 9% | 1 |
| Fogareiro elétrico | 18% | 2 |
| Depilador | 9% | 1 |
| Secador de Cabelo | 9% | 1 |
| Ventilador | 18% | 2 |

O horário de funcionamento dos equipamentos está detalhado nos relatórios individuais. Em geral, estes horários coincidem com os horários de funcionamento das salas, exceto para frigobar, e aparelho telefônico sem fio que não são desligados. Em média o tempo de funcionamento para equipamentos como cafeteira elétrica é cerca de 1 hora / dia. Os aparelhos de ar condicionado, na maior parte dos casos, são ligados apenas no verão.

4.3 Características de Uso e Ocupação das Edificações. (Ijuí, Cruz Alta e Santa Maria).

4.3.1 Número de atividades em edifícios de escritórios.

A tabela 2.1 representa o perfil de atividades encontradas no edifício 1 e 2 (lenda da panelinha e panorama), selecionados para a pesquisa. A atividade com maior participação percentual foi a de advocacia.

Tabela 4.13. Número de atividades nos edifício 1 e 2

| Atividades | | |
|-------------------|----|--------|
| Advocacia | 19 | 43,27% |
| CREA | 02 | 7,69% |
| Contábeis | 7 | 1,92% |
| Rádio | 1 | 0,96% |
| Provedor | 2 | 1,92% |
| Odontologia | 5 | 3,85% |
| Vagas | 7 | 1,92% |
| Arquitetura | 1 | 0,96% |
| Sindicato | 1 | 0,96% |
| Informática | 2 | 1,92% |
| Total | 48 | 100% |

4.3.2 Padrão de Ocupação:

Do total de 48 salas ocupadas nos edifícios 1 e 2, o levantamento nas demais salas não foi realizado devido a pouca disponibilidade dos usuários em permitir as visitas e responder aos relatórios. Muitas salas não foram visitadas devido à falta de disponibilidade dos proprietários e/ou locatários.

Tabela 4.14. Padrão de Ocupação nos edifícios 1 e 2.

| Atividades | salas visitadas | % do Total | Número de funcionários/sala | | | Fluxo pessoas/dia/sala | | |
|-------------|-----------------|------------|-----------------------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|
| | | | Máximo | Mínimo | Médio | Máximo | Mínimo | Médio |
| Advocacia | 10 | 50% | 4 | 1 | 2 | 60 | 1 | 30 |
| CREA | 02 | % | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Contábeis | 7 | 100% | 8 | 2 | 6 | 20 | 10 | 15 |
| Rádio | 1 | 100% | 10 | 5 | 7 | 40 | 20 | 30 |
| Provedor | 1 | 100% | 3 | 1 | 2 | 9 | 6 | 8 |
| Odontologia | 2 | 100% | 6 | 1 | 3 | 20 | 10 | 15 |
| Vagas | 2 | 15% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Arquitetura | 1 | 100% | 2 | 1 | 1 | 10 | 1 | 5 |
| Sindicato | 1 | 100% | 3 | 1 | 2 | 10 | 6 | 8 |
| Informática | 2 | 100% | 3 | 1 | 2 | 40 | 20 | 30 |
| Total | 29 | 60% | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 3 |

4.3.3 Horário de Funcionamento para cada atividade

Tabela 4.15. Horário de Funcionamento em cada atividade

| Atividades | Funcionamento | % | Funcionamento | % | Funcionamento | % |
|-------------|---------------|----------|---------------|----------|----------------|----------|
| | 8:00 às 18:30 | do Total | 8:00 às 22:00 | do Total | 12:00 às 18:30 | do Total |
| Advocacia | 8hs | 74% | | | | |
| CREA | 8hs | 100% | | | 06:30 | 100% |
| Contábeis | 8hs | 100% | | | | |
| Rádio | | | 14h | 100% | | |
| Provedor | 8hs | 100% | | | | |
| Odontologia | 8hs | 50% | | | | |
| Vagas | 8hs | 100% | | | | |
| Arquitetura | 8hs | 20% | | | | |
| Sindicato | 8hs | 100% | | | | |
| Informática | 8hs | 100% | | | | |
| Total | 8hs | | | | 1 | 100% |

Das salas visitadas, observou-se que apenas 16% trabalham em horários comerciais diferenciados. Destes 4 % são escritórios de advocacia que funcionam 14hs/dia e 12% são escritórios de advocacia e cartório que trabalham apenas 6hs/dia.

4.3.4 Presença de equipamentos em cada atividade:

Tabela 4.16. Equipamentos em escritórios de advocacia e em atividades diversas

| Equipamentos | Número de Escritórios de advocacia (23 visitados) que usam o equipamento | | Número de escritórios com outra atividade (22 visitados) que usam o equipamento | |
|------------------------|---|----|--|----|
| | % | Nº | % | Nº |
| Computador | 87% | 20 | 73% | 16 |
| Impressora | 74% | 17 | 68% | 15 |
| Scanner | 13% | 3 | 5% | 2 |
| Fax | 61% | 14 | 36% | 8 |
| Aparelho Telefônico | 22% | 5 | 14% | 3 |
| Cafeteira elétrica | 17% | 4 | 27% | 6 |
| Bebedouro | 26% | 6 | 23% | 5 |
| Ar condicionado | 39% | 9 | 36% | 8 |
| Frigobar/ Geladeira | 39% | 9 | 32% | 7 |
| Ventilador | 61% | 14 | 32% | 7 |

O horário de funcionamento dos equipamentos está detalhado nos relatórios individuais. Em geral, estes horários coincidem com os horários de funcionamento das salas, exceto para geladeira, frigobar, bebedouro e aparelho telefônico sem fio que não são desligados. Em média o tempo de funcionamento para equipamentos como cafeteira elétrica é cerca de 1 hora / dia. Os aparelhos de ar condicionado, na maior parte dos casos, são ligados apenas no verão.

Há outros equipamentos específicos nas salas de consultório dentário que não foram considerados neste primeiro levantamento, pois representam apenas 4% do total de salas pesquisadas.



5. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Cruz Alta

5.1 Monitoramento 1. Período de 06/07 à 21/07.

5.1.1 Instrumentos utilizados

Utilizou-se um sistema automático de registradores eletrônicos, modelo Hobo, fabricados nos EE.UU pela Onset.

Tabela 5.1. Instrumentos de aquisição de dados.

| Modelo | Dimensões (mm) | Precisão (a 20 °C) | Resolução (a 20 °C) |
|--|----------------|--------------------|---------------------|
|  H08-004-2 | 68 x 48 x 19 | ±0.7 °C | 0.38 °C |
|  H08-003-2 | 68 x 48 x 19 | ±0.7 °C | 0.38 °C |

Os aparelhos podem sofrer interferência de superfícies, equipamentos que irradiam calor e até mesmo pessoas. Além disso, os Hobos® possuem uma grande sensibilidade à irradiação de calor. Com isso adotou-se caixas protetoras confeccionadas com papelão, revestidas internamente com isopor e externamente com alumínio. Essas caixas são desenhadas de forma que o ar circule livremente pelos sensores, mas com a devida proteção.



Figura 5.1. Proteção Contra Radiação

As precauções tomadas durante a instalação dos equipamentos foram:

Para os ambientes internos:

- As Caixas com os Hobos® foram instalados na posição vertical, fixados em móveis ou divisórias. A altura média foi de 1,65m; Os aparelhos foram instalados na posição mais central possível dos compartimentos.

Para os ambientes externos:

- Os equipamentos foram instalados em paredes ou janelas (no mesmo pavimento tipo, onde estavam localizados os sensores internos);
- Privilegiou-se a fachada sul das edificações, devido à não incidência de luz solar direta.

Foram realizados 02(dois) monitoramentos. Um no período de inverno e outro no período de verão. Em cada local, os instrumentos registraram temperaturas do ar em intervalos de 5 minutos. Os Hobos® utilizados para medir a temperatura externa foram configurados que as medições fossem efetuadas num intervalo de 10 minutos. Sobretudo para igualar ao período de medição estabelecido para os outros aparelhos (13 dias 18horas e 55 min).

5.1.2 Edifício Lenda da Panelinha

- Sala 21 – escritório de advocacia: G Fachada = azimute 177°.
- Sala 22 – escritório de advocacia: A. Fachada = azimute 357°.
- Sala 22 – escritório de advocacia: F. Fachada = azimute 177°.
- Sala 23 – escritório contábil: C. Fachada = azimute 357°.
- Sala 24 – Consultório odontológico: D. Fachada = azimute 357°.
- G externo= azimute 177°.

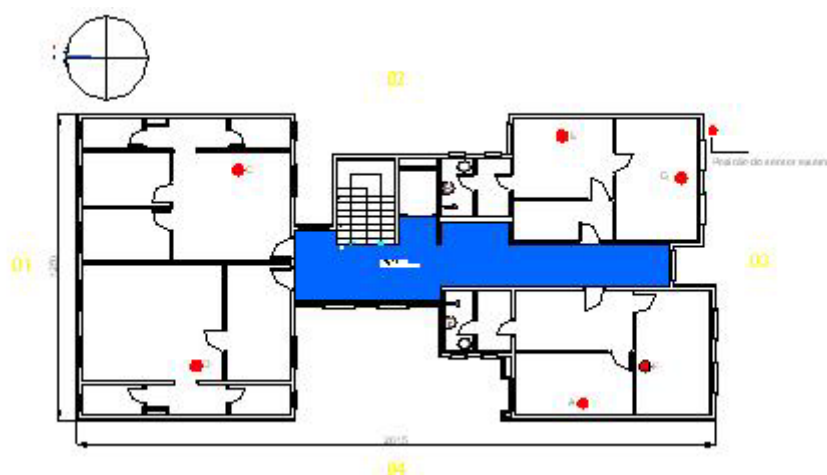


Figura 5.2. Planta do Edifício Lenda da Panelinha, 1 Monitoramento

| Data | Fac. Norte | Fac. Norte | F. Norte | Fac. Norte | Fac. Sul | Sul |
|---------|------------|------------|----------|------------|----------|-----|
| 06/07 a | a = 357° | a = 357° | a = 357° | a = 357° | a=177° | a = |
| 19/07 | A | C | D | E | F | G |

a = azimute (fachada da sala)

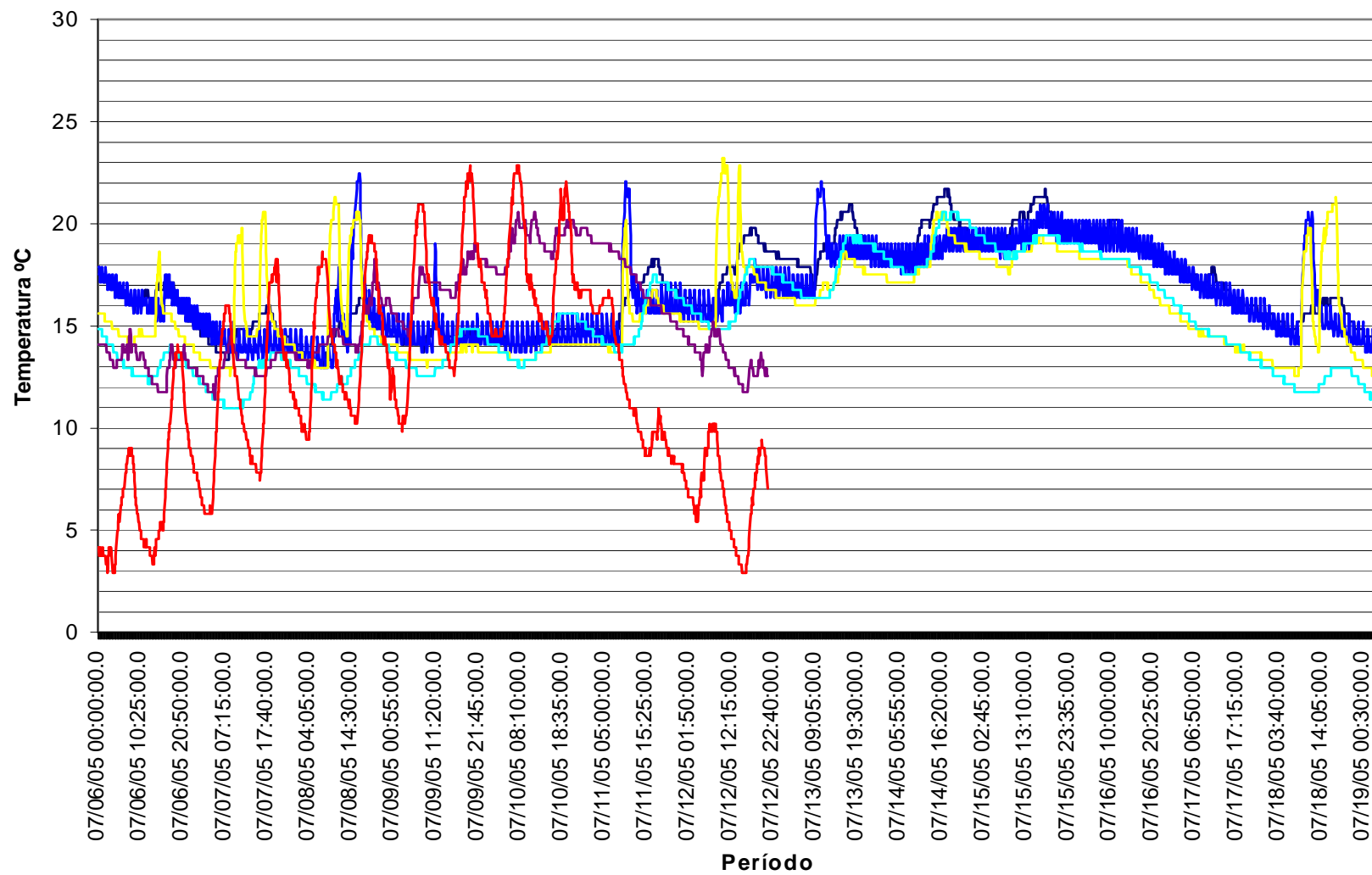


Figura 5.3. Edifício Lenda da Panelinha – 1a Medição (06 a 10 de Julho de 2005)

5.2 Monitoramento 2. Período de 20/08 a 08/09.

5.2.1 Edifício Lenda da Panelinha

Sala 21 – escritório de advocacia: G Fachada = azimute 177° .

Sala 22 – escritório de advocacia: B. Fachada = azimute 357° .

Sala 23 – escritório contábil: C. Fachada = azimute 357° .

Sala 24 – Consultório odontológico: A. Fachada = azimute 357° .

G externo= azimute 177° .

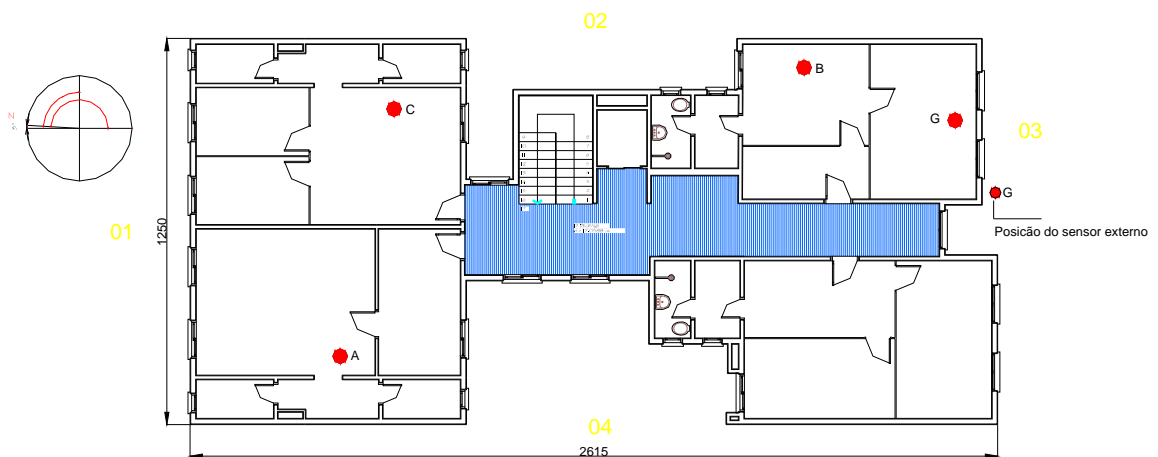


Figura 5.4. Planta do Edifício Lenda da Panelinha, 2º Monitoramento.

| Data | Fac. Norte | Fac. Norte | F. Norte | Fac. Norte | Fac. Sul | Sul |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| 06/07 a | $a = 357^{\circ}$ | $a = 357^{\circ}$ | $a = 357^{\circ}$ | $a = 357^{\circ}$ | $a = 177^{\circ}$ | $a =$ |
| 19/07 | A | C | D | E | F | G |

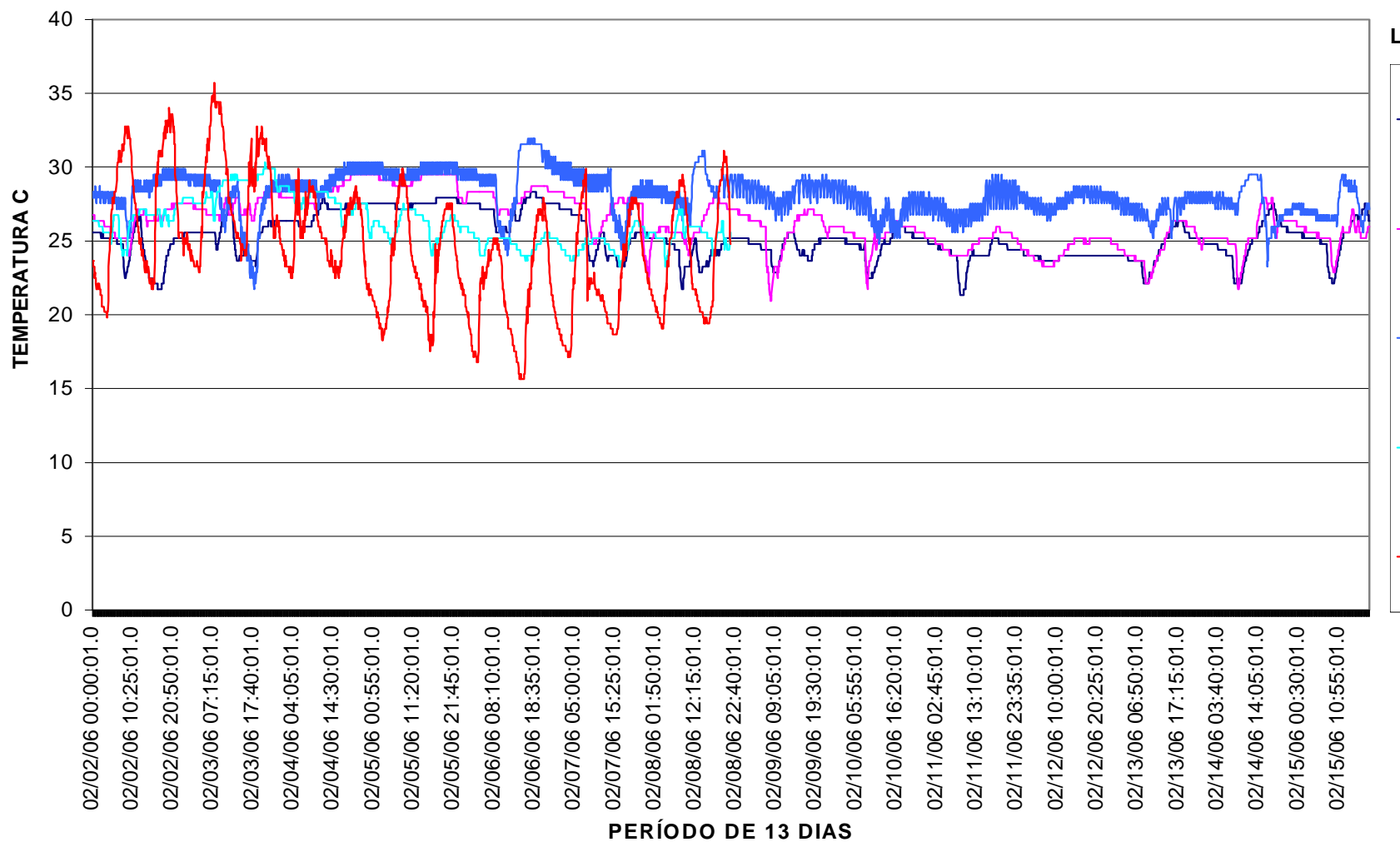


Figura 5.5. Edifício Lenda da Panelinha – 2ª. Medição (01/02 a 17/02 de 2006)

5.3 Considerações:

Esta tipologia representa os edifícios que possuem aberturas isoladas em suas fachadas. No período de inverno externas registradas se aproximam de 0°C. Nestas salas, que podemos chamar de células (possuem zonas térmicas bem definidas e homogêneas), a diferença entre a temperatura externa e interna fica na faixa de 10 °C, sobretudo quando referenciadas por níveis críticos de temperaturas baixas. No entanto com a elevação da temperatura externa, ocorre uma diminuição da amplitude entre a os dados externos e internos. As salas com orientação norte possuem maior estabilidade em suas condições climáticas internas, mesmo quando submetidos a temperaturas muito baixas.

A análise demonstra que o envoltório construído das salas possui uma razoável resistência à temperaturas baixas, pois consegue realizar um bom condicionamento em climas frios, embora comece a diminuir a sua eficácia proporcionalmente à elevação da temperatura externa.

6. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Ijuí

6.1 Monitoramento 1

Para a realização das medições de temperaturas e umidades relativas do ar interna e externamente as edificações, foram escolhidas as salas do primeiro andar tipo, pois podemos desconsiderar a influência da cobertura nesse caso. Assim os aparelhos foram colocados em diferentes salas com diferentes orientações (leste e oeste), de modo que fosse possível contrastar os dados obtidos com a orientação mais desconfortável no verão com a orientação leste e norte. Essas medições foram realizadas no período de 22 de agosto a 04 de Setembro de 2005 (inverno) e 02 de fevereiro de 2006 a 15 de fevereiro de 2006 (verão). Os aparelhos Hobos utilizados e suas proteções são os mesmos citados na página 04. As salas desse edifício possuem orientações leste e oeste, com uma porcentagem voltada às orientações norte/leste, leste/sul, oeste/norte e oeste/sul.

O aparelho Hobo externo colocado em uma reentrância da fachada leste, foi protegido da incidência da radiação solar direta. Os aparelhos foram presos nas janelas na posição vertical. Internamente, o aparelho ficou posicionado na vertical numa altura de + ou - 1,6 metros.

A seguir são apresentadas as plantas dos respectivos edifícios com o posicionamento do aparelho Hobo.

6.1.1 Edifício Panorama

Sala 1 (201) – Conselho de Engenharia e Arquitetura:

A Fachada = azimutes 360° e 90° .

Sala 1 (201) – Conselho de Engenharia e Arquitetura:

G Fachada = azimutes 360° e 90° .

Sala 2 (202) – Conselho de Engenharia e Arquitetura:

F Fachada = azimutes 270° .

Sala 3 (203) – Provedor de Internet:

E Fachada = azimutes 180° e 90° .

Sala 4 (204) – Sala vazia: B Fachada = azimutes 180° e 270° .

G: externo 90° .

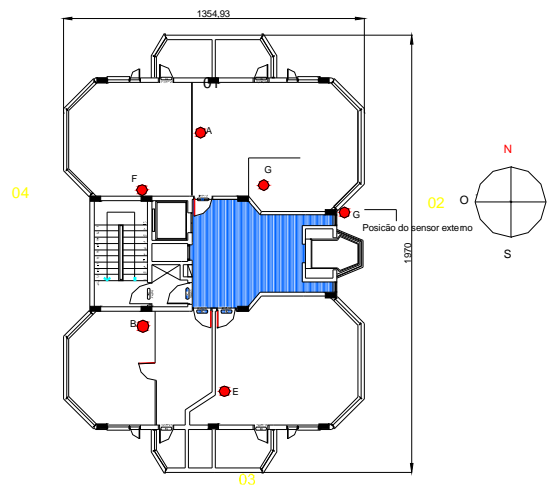


Figura 6.1. Planta do Edifício Panorama, 1º Monitoramento.

| Data | Fac. Norte | Fac. Norte | F. Norte | Fac. Norte | Fac. Sul | Sul |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-------|
| 06/07 a | $a = 357^\circ$ | $a = 357^\circ$ | $a = 357^\circ$ | $a = 357^\circ$ | $a=177^\circ$ | $a =$ |
| 19/07 | A | C | D | E | F | G |

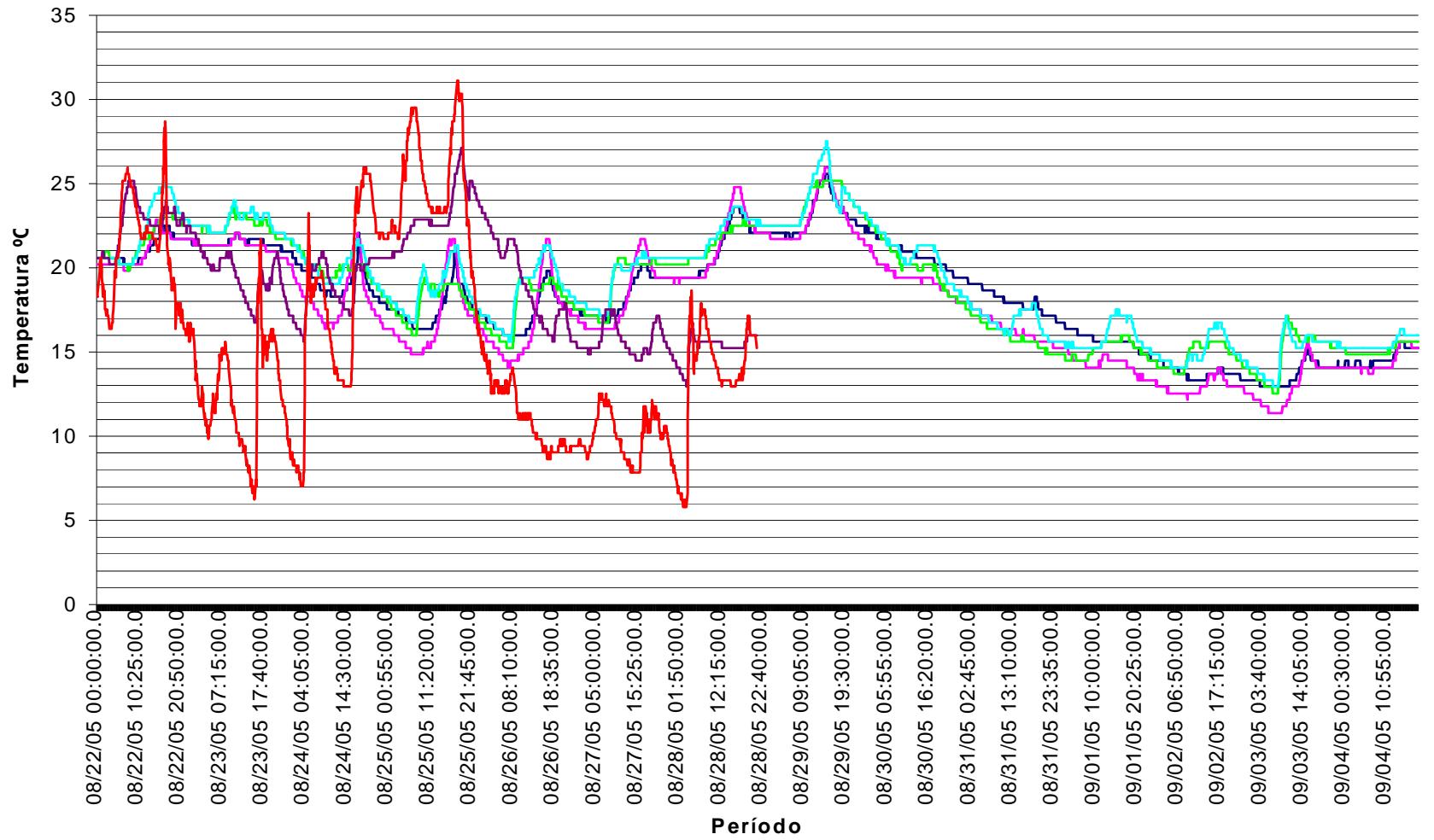


Figura 6.2. EDIFÍCIO PANORAMA – 1ª. Medição

6.2 Monitoramento 2

6.2.1 Edifício Panorama

Sala 1 (201) – Conselho de Engenharia e Arquitetura:

A Fachada = azimutes 360° e 90°.

Sala 1 (201) – Conselho de Engenharia e Arquitetura:

G Fachada = azimutes 360° e 90°.

Sala 2 (202) – Conselho de Engenharia e Arquitetura:

F Fachada = azimutes 270° .

Sala 3 (203) – Provedor de Internet:

E Fachada = azimutes 180° e 90°.

Sala 4 (204) – Sala vazia: B Fachada = azimutes 180° e 270°.

G: externo 90°.

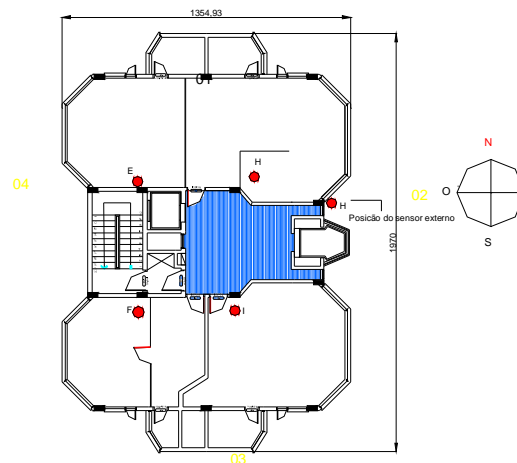


Figura 6.3. Planta do Edifício Panorama- 2º Monitoramento

| Data | Fac. Norte | Fac. Norte | F. Norte | Fac. Norte | Fac. Sul | Sul |
|---------|------------|------------|----------|------------|----------|-----|
| 06/07 a | a = 357° | a = 357° | a = 357° | a = 357° | a=177 ° | a = |
| 19/07 | A | C | D | E | F | G |

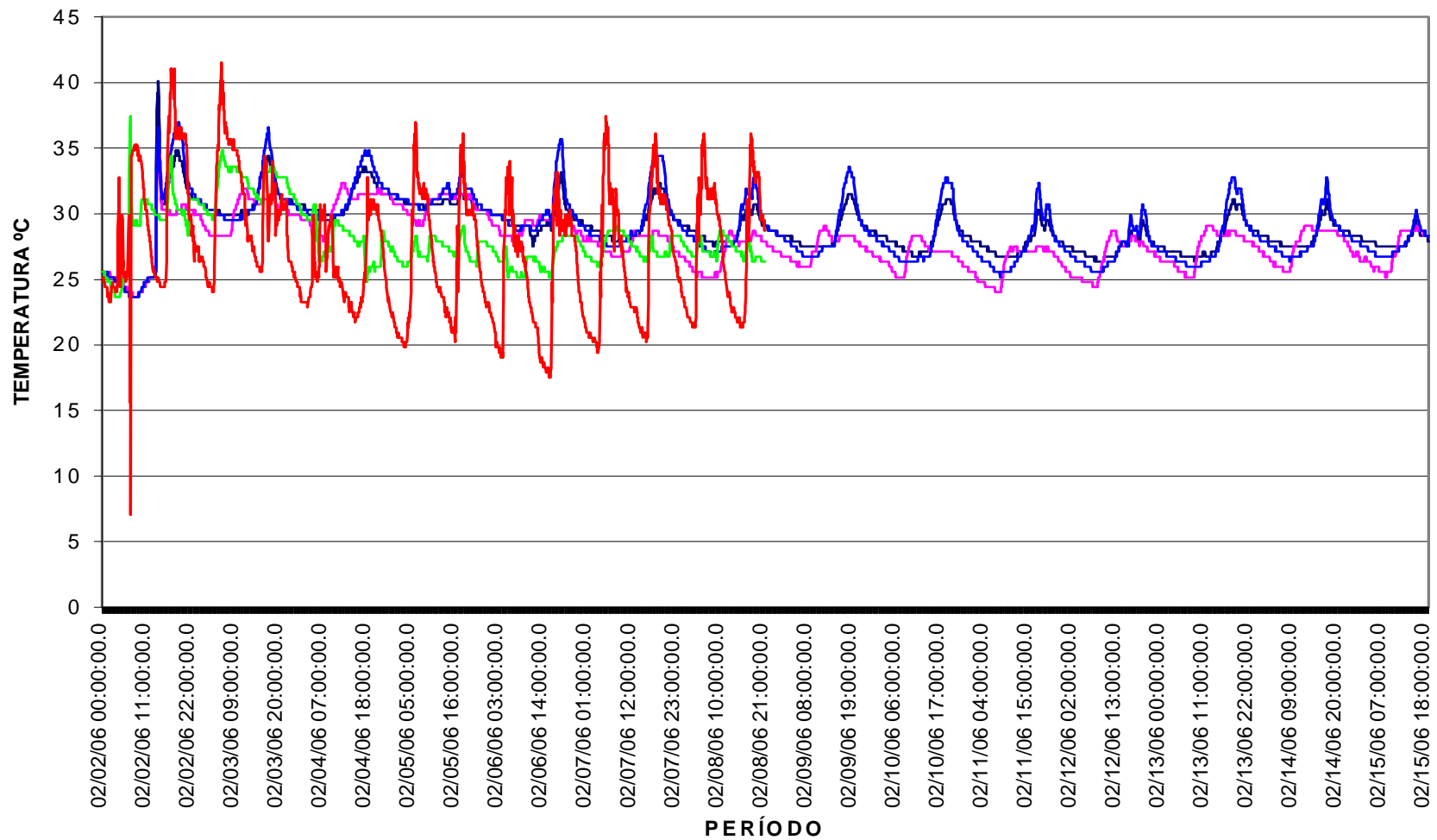


Figura 6.4. Edifício Panorama - 2ª. Medição

6.3 Considerações

Com a diminuição da temperatura externa, as salas com orientação oeste, ainda mantém a suas temperaturas constantes, sobretudo pela boa inércia térmica dos fechamentos opacos do envelope construído (tijolo furado de 06 furos mais espessura de reboco, o que totaliza 25 cm de espessura).

Já no período de verão as salas desse edifício, demonstraram um comportamento muito sensível ao aumento de temperatura. Sobretudo pela grande área envidraçada que compõem as suas fachadas. As salas com a face voltada para o oeste se encontram vazias com climatização e ventilação nulas.

7. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Santa Maria

7.1 Monitoramento 1

Para a realização das medições de temperaturas e interna e externamente as edificações, foram escolhidas as salas do primeiro pavimento tipo, pois podemos desconsiderar a influência da cobertura nesse caso. Assim os aparelhos foram colocados em diferentes salas com diferentes orientações, de modo que fosse possível contrastar os dados obtidos com a orientação Mais desconfortável no verão com a orientação leste e norte. Essas medições foram realizadas no período de 22 de agosto a 09 de Setembro de 2005. Os aparelhos Hobos utilizados e suas proteções são os mesmos citados na página 04.

A seguir são apresentadas as plantas dos respectivos edifícios com o posicionamento do aparelho Hobo.

7.1.1 Edifício Rio da Prata

- Sala 1 (81) – escritório contábil: U Fachada = azimutes 254°.
- Sala 2 (82) – consultório odontológico: Q Fachada = azimutes 254°.
- Sala 3 (93) – consultório odontológico: P Fachada = azimutes 344° .
- Sala 3 (93) – consultório odontológico: T Fachada = azimutes 254 ° e 344 °.
- Sala 4 (85) – consultório odontológico : S Fachada = azimutes 164°.
- G: externo sala 81 azimute = 254°.

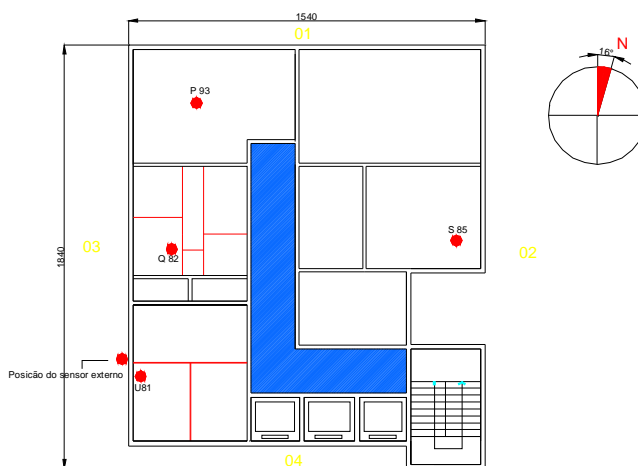


Figura 7.1. Planta do Edifício Rio da Prata, 1ª Medição.

| Data | Fac. | Fac. SO | F. NE | Fac. NE | Fac. Sul | Ext |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|
| 06/07 a | a = 254° | a = 254° | a = 344° | a = 344° | a=164 ° | a = |
| 19/07 | U | Q | P | T | S | U |

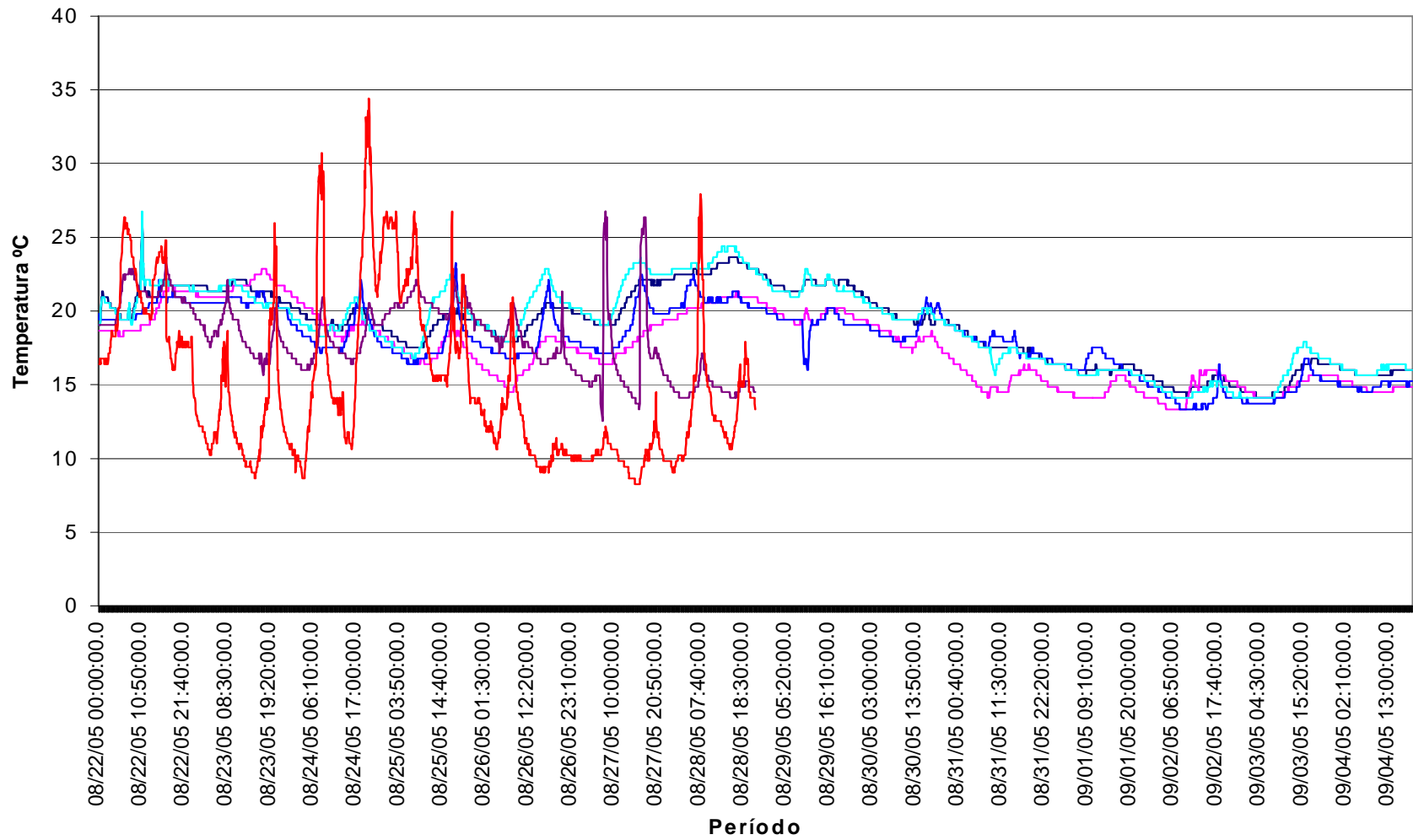


Figura 7.2. Ed. Rio da Prata, Monitoramento de Inverno

7.2 Monitoramento 2

Foram realizadas no período de verão 24 de fevereiro de 2006 a 09 de março de 2006.

7.2.1 Edifício Rio da Prata

- Sala 1 (81) – escritório contábil: U Fachada = azimutes 254°.
- Sala 2 (82) – consultório odontológico: Q Fachada = azimutes 254°.
- Sala 3 (93) – consultório odontológico: A Fachada = azimutes 344° .
- Sala 3 (93) – consultório odontológico: B Fachada = azimutes 254 ° e 344 °.
- Sala 4 (85) – consultório odontológico : S Fachada = azimutes 164°.
- G: externo sala 81 azimute = 254°.

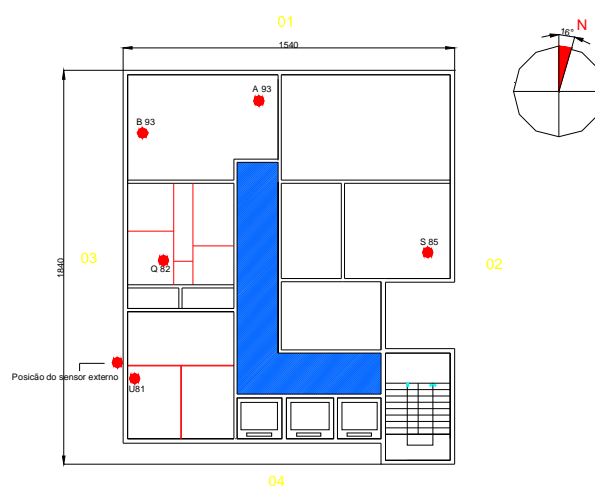


Figura 7.3. Planta 1 do Edifício Rio da Prata, 2ª Medição.

| Data | Fac. | Fac. SO | F. NE | Fac. NE | Fac. Sul | Ext |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|
| 26/02 a | a = 254° | a = 254° | a = 344° | a = 344° | a=164 ° | a = |
| 11/03 | U | Q | A | B | S | U |

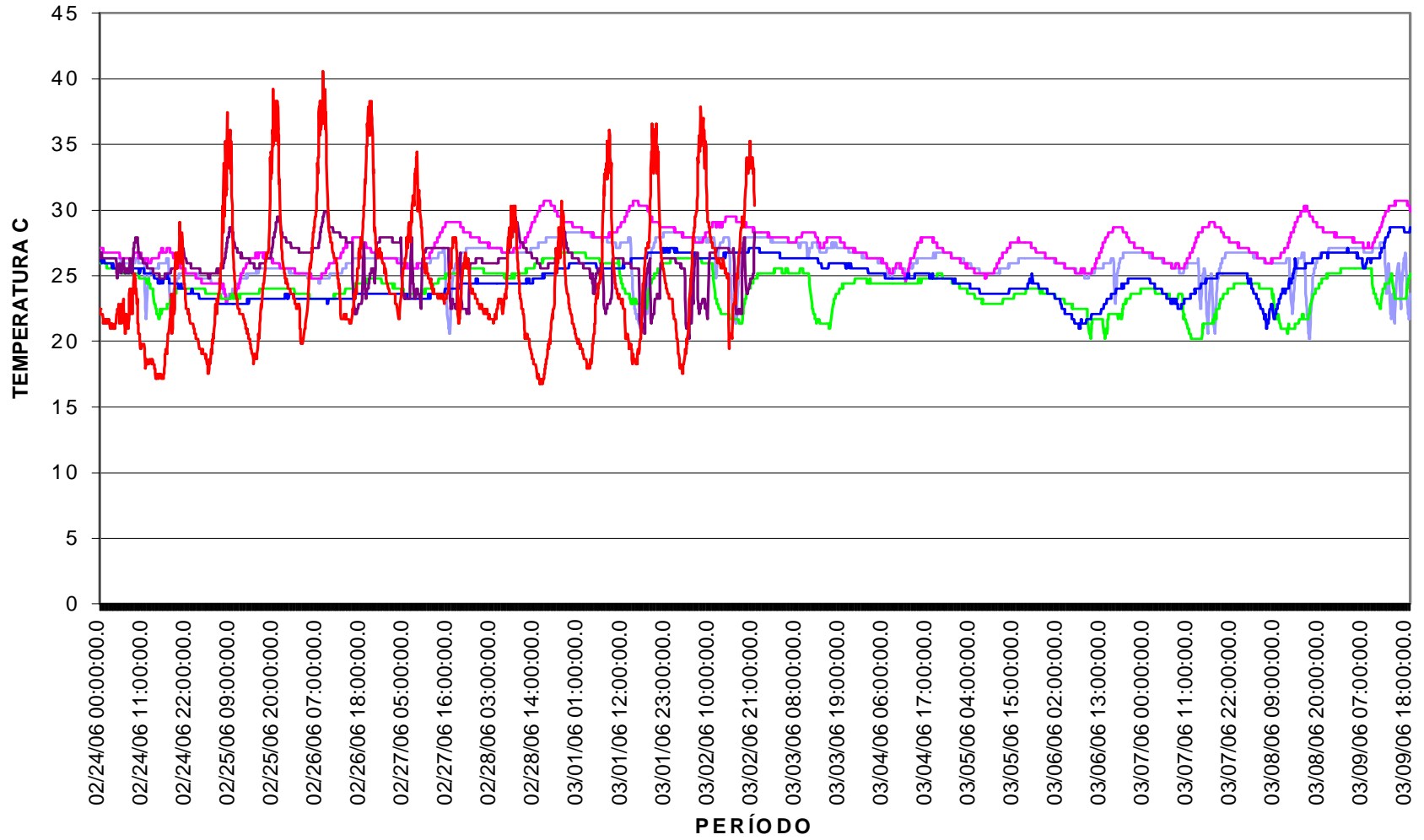


Figura 7.4. Rio da Prata, Monitoramento de Verão

7.3 Considerações

Como pode ser observado, o gráfico 3, referente ao Edifício Centro Médico, não possui a curva de umidade relativa do ar externa por um problema de leitura do Hobo 491.

Em relação às amplitudes térmicas, a sala S/O do Edifício Luciano Zanollo, apresentou maior amplitude interna se comparada a sala de mesma orientação do Edifício Conde do Pinhal. Já as salas N/L dos dois edifícios apresentaram amplitudes bem semelhantes, mas se comparadas a sala de mesma orientação do Edifício Centro Médico, pode se observar que esta apresenta amplitudes mais altas em relação as outras duas. Quanto à amplitude térmica externa, os três edifícios possuem valores bem semelhantes.



8. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Lajeado

8.1 Monitoramento 1. Período de 22/08 à 04/09/2005

8.1.1 Instrumentos utilizados.

Utilizou-se um sistema automático de registradores eletrônicos, modelo Hobo, fabricados nos EE.UU pela Onset.

Tabela 8.1. Instrumentos de aquisição de dados.

| Modelo | Dimensões (mm) | Precisão (a 20 °C) | Resolução (a 20 °C) |
|--|----------------|--------------------|---------------------|
|  H08-004-2 | 68 x 48 x 19 | ±0.7 °C | 0.38 °C |
|  H08-003-2 | 68 x 48 x 19 | ±0.7 °C | 0.38 °C |

Analisando os resultados do Edifício Firenze observou-se que ocorreu uma pequena diferença de temperaturas máximas dos hobos internos em relação as dados do hobo externo. Já em relação as temperaturas mínimas a diferença foi maior. A partir da análise desses dados podemos concluir que o edifício Firenze apresenta um bom desempenho térmico para o período de inverno.

| | Interno–sala 201 | | Interno–sala 202 | | Interno–sala 203 | | Externo–sala 203 | |
|---------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| data | Fachada SO | | Fachada SE | | Fachada SO | | Fachada SO | |
| Agosto | T min | T máx | T min | T máx | T min | T máx | T min | T máx |
| 22 | 19,42 | 22,48 | 19,04 | 21,71 | 19,04 | 22,86 | 16,76 | 23,24 |
| 23 | 21,33 | 23,24 | 20,57 | 22,48 | 20,95 | 23,24 | 17,90 | 24,40 |
| 24 | 19,04 | 21,71 | 17,52 | 21,33 | 19,04 | 21,71 | 10,99 | 14,47 |
| 25 | 18,28 | 19,42 | 16,38 | 17,90 | 16,38 | 20,57 | 10,21 | 17,52 |
| 26 | 17,14 | 18,66 | 15,23 | 17,90 | 16,00 | 19,04 | 7,83 | 17,90 |
| 27 | 16,76 | 17,90 | 15,62 | 19,04 | 16,38 | 19,42 | 11,77 | 23,63 |
| 28 | 17,90 | 19,42 | 19,04 | 19,81 | 18,66 | 19,42 | 16,38 | 21,33 |
| 29 | 19,04 | 21,33 | 18,66 | 20,95 | 18,66 | 20,57 | 15,23 | 21,71 |
| 30 | 18,28 | 20,19 | 17,14 | 19,42 | 18,66 | 19,81 | 12,16 | 15,62 |
| 31 | 16,38 | 18,28 | 14,85 | 17,14 | 16,38 | 17,90 | 9,82 | 12,93 |
| Setemb. | | | | | | | | |
| 01 | 15,62 | 16,76 | 14,47 | 15,62 | 15,62 | 16,76 | 10,21 | 12,93 |
| 02 | 15,23 | 16,78 | 14,09 | 15,62 | 14,47 | 15,62 | 10,21 | 14,47 |
| 03 | 14,85 | 15,23 | 14,09 | 16,00 | 14,09 | 16,76 | 9,82 | 17,14 |
| 04 | 14,85 | 15,23 | 14,85 | 15,62 | 14,85 | 15,23 | 11,38 | 14,09 |

As precauções tomadas durante a instalação dos equipamentos foram:

- **Para os ambientes internos:**

As caixas foram instaladas na posição vertical, colocados a uma altura de 0.60m, 1.60m ou 2.00m dependendo do layout de cada sala.

- **Para os ambientes externos:**

Os equipamentos foram instalados presos à janela (no mesmo pavimento tipo, onde estavam localizados os sensores internos).

Foi instalado um equipamento por sala no primeiro pavimento tipo do edifício analisado. Em cada local, os instrumentos registraram temperaturas do ar em intervalos de 5 minutos.

8.1.2 Edifício Firenze

Sala 201 – escritório contábil: Fachada Sudoeste

Sala 202 – conselho regional: Fachada Sudeste

Sala 203 – escritório de advocacia: Fachada Noroeste

Sala 204 – consultório médico: Fachada Nordeste

A sala 204 foi desconsiderada da análise final por utilizar ar condicionado durante o período de medições.

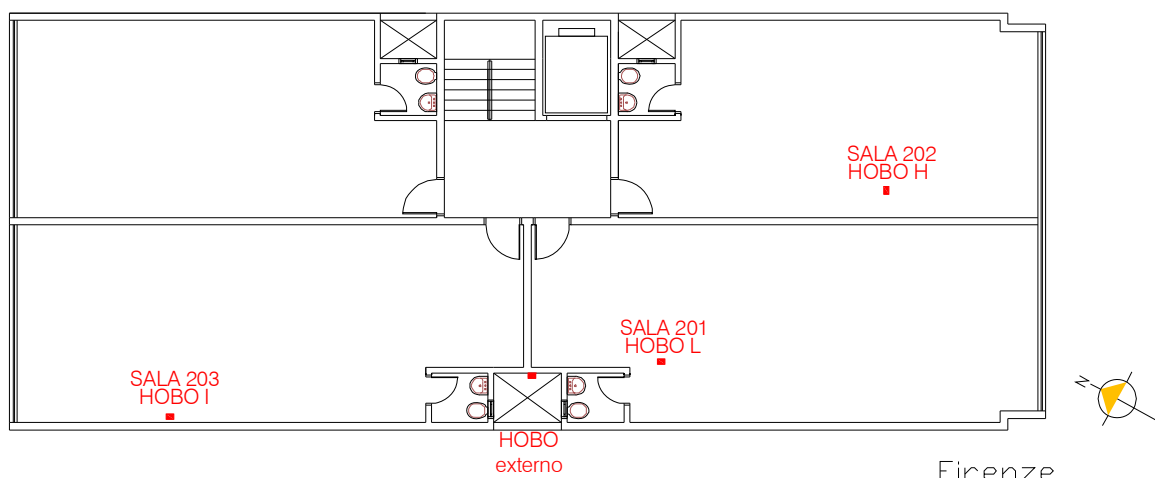


Figura 8.1. Planta do Edifício Firenze – 1ª Medição (22/08 a 04/9)

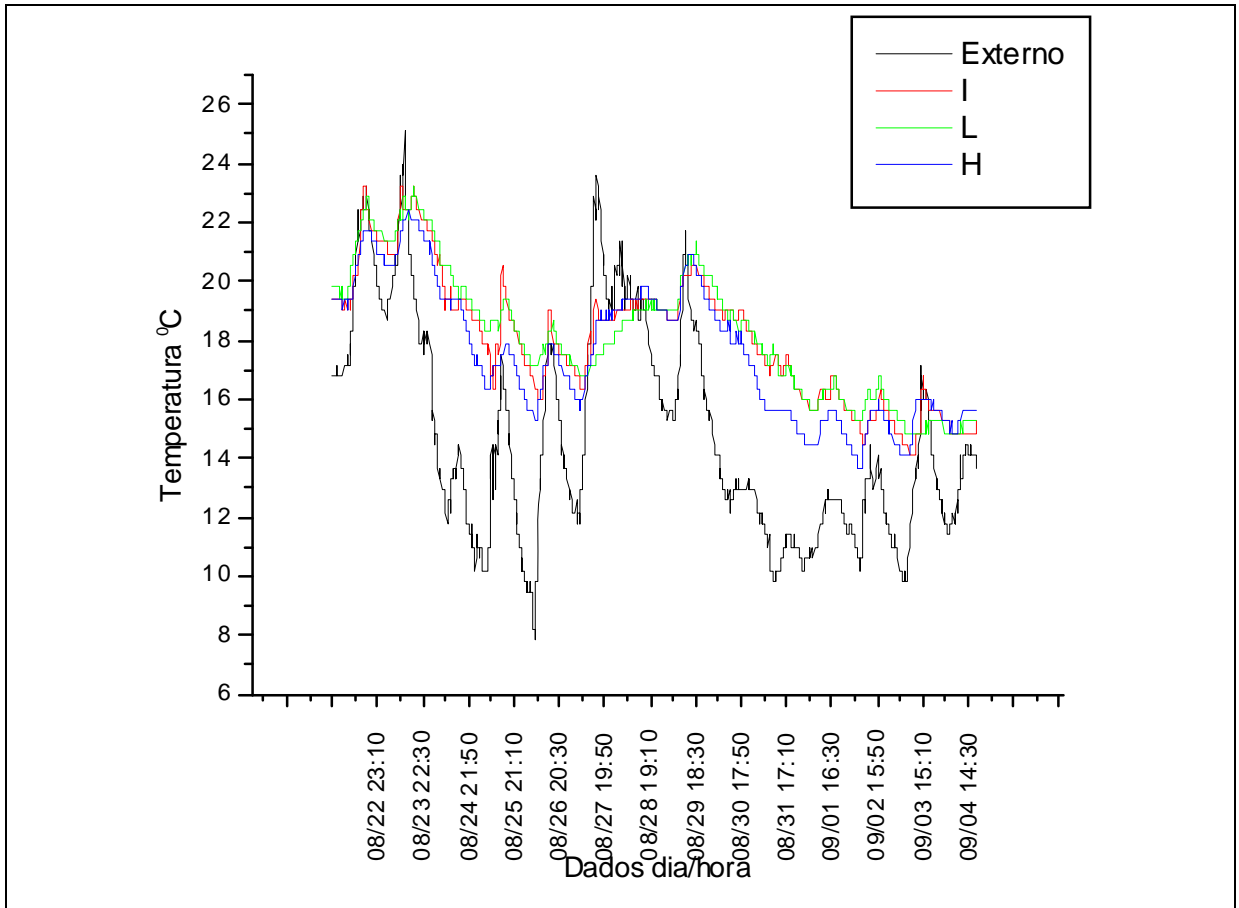


Figura 8.2. Comparação temperatura do ar (interno e externo)

9. Monitoramento da Temperatura do Ar em Edifícios Localizados em Venâncio Aires

9.1 Monitoramento 1: Período de 22/08/2005 à 04/09/2005.

9.1.1 Edifício Gold Center

Sala 31 – Cabeleireiro: Fachada Nordeste

Sala 32 – Consultório médico: Fachada Nordeste

Sala 33 – Escritório de Engenharia: Fachada Nordeste

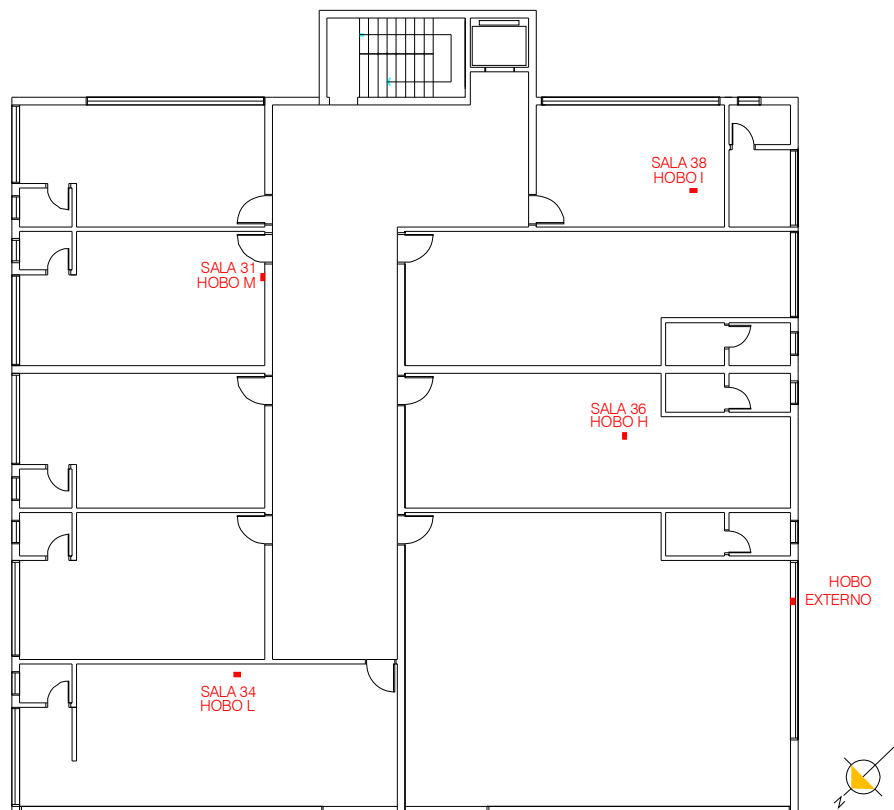
Sala 34 – Agência de Turismo: Fachada Noroeste

Sala 35 – Sala Hobo externo: Fachada Sudoeste

Sala 36 – Consultório odontológico: Fachada Sudoeste

Sala 38 - Escritório de advocacia: Fachada Sudeste

A sala 32 foi desconsiderada da análise final por utilizar ar condicionado no período em que foi monitorada, a sala 33 também foi desconsiderada pois ficou fechada durante o período de medições e a sala 35 foi desconsiderada por estar desocupada.



Gold Center

Figura 9.1. Edifício Gold Center – Medição (06/07 a 19/07)

| | Interno–sala 31 | | Interno–sala 34 | | Interno–sala 36 | | Interno–sala 38 | | Externo–sala 35 | |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| data | Fachada NE | | Fachada NO | | Fachada SO | | Fachada SE | | Fachada SO | |
| Julho | T min | T máx | T min | T máx | T min | T máx | T min | T máx | T min | T máx |
| 06 | 18,66 | 21,33 | 17,14 | 19,81 | 15,23 | 18,28 | 14,85 | 17,14 | 11,38 | 15,23 |
| 07 | 18,28 | 20,57 | 16,76 | 21,71 | 16,38 | 16,76 | 14,47 | 15,62 | 10,60 | 15,62 |
| 08 | 17,52 | 21,71 | 16,76 | 20,19 | 15,62 | 17,52 | 14,09 | 16,76 | 9,42 | 17,14 |
| 09 | 18,28 | 22,48 | 17,52 | 21,71 | 16,00 | 16,38 | 14,47 | 15,62 | 10,21 | 17,52 |
| 10 | 19,42 | 21,71 | 18,28 | 21,71 | 16,00 | 16,38 | 15,23 | 16,38 | 12,55 | 18,66 |
| 11 | 19,42 | 22,09 | 18,66 | 23,63 | 16,00 | 18,66 | 15,62 | 18,66 | 12,16 | 20,19 |
| 12 | 19,42 | 22,48 | 19,42 | 23,24 | 17,14 | 18,66 | 16,00 | 19,04 | 12,93 | 19,42 |
| 13 | 20,19 | 24,01 | 20,57 | 24,79 | 17,52 | 20,19 | 17,14 | 20,95 | 14,09 | 21,71 |
| 14 | 21,71 | 25,17 | 22,09 | 25,17 | 19,04 | 20,95 | 18,28 | 21,71 | 16,76 | 22,86 |
| 15 | 22,09 | 25,17 | 22,86 | 25,17 | 19,81 | 22,09 | 20,19 | 23,24 | 19,04 | 24,01 |
| 16 | 23,24 | 24,79 | 22,48 | 24,40 | 20,57 | 21,33 | 20,95 | 22,09 | 18,66 | 21,33 |
| 17 | 14,85 | 23,24 | 20,19 | 22,48 | 19,42 | 20,95 | 18,28 | 20,95 | 12,55 | 18,28 |
| 18 | 12,55 | 19,42 | 17,14 | 20,19 | 16,38 | 19,42 | 16,00 | 18,66 | 12,16 | 15,62 |
| 19 | 15,23 | 17,90 | 17,14 | 21,33 | 14,85 | 17,52 | 15,23 | 16,00 | 10,21 | 14,09 |

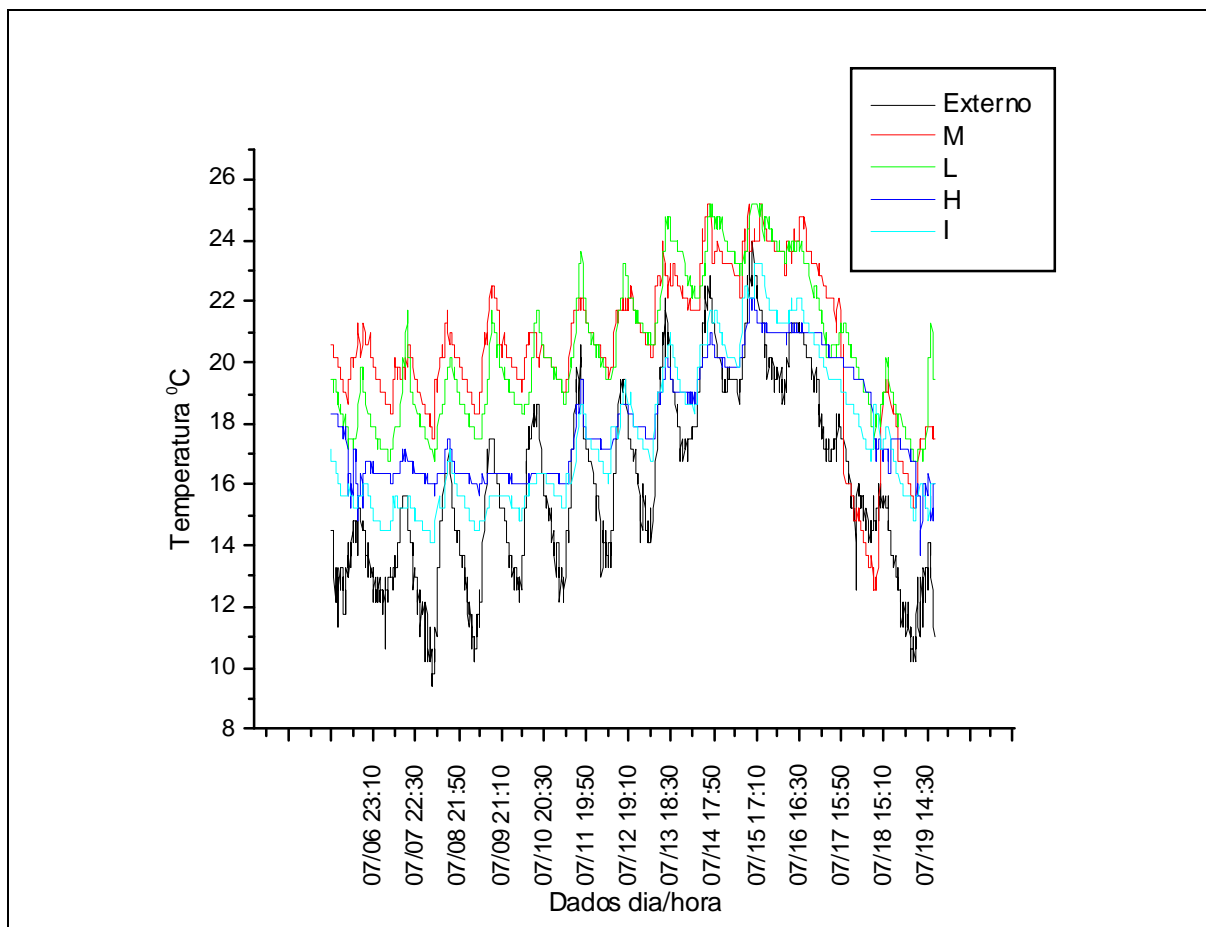


Figura 9.2. Comparação temperatura do ar (interno e externo)

9.2 Considerações

- As duas edificações que correspondem a duas tipologias diferentes apresentaram um bom desempenho térmico para o período de inverno.
- As salas das fachadas NE e NO do edifício Gold Center apresentaram menor amortecimento pela maior incidência de radiação solar que as fachadas SE e SO

10. Anexo 1

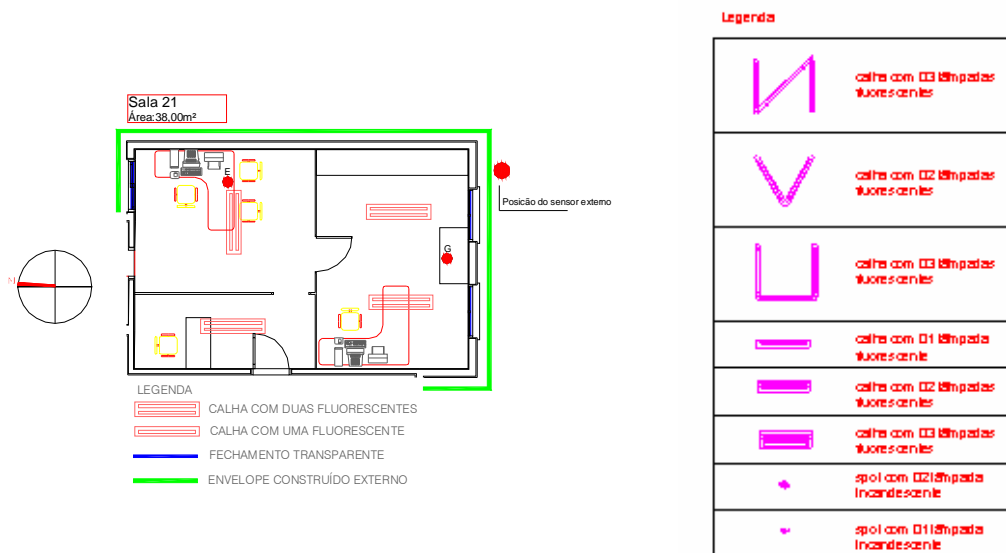
Resumo dos questionários aplicados nos edifícios localizados
em Cruz Alta, Ijuí e Santa Maria

Ed. Lenda da Panelinha- SALA 201

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada c/ aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|--------------------------------|-----------|
| 2º | 210 | 177º | Advocacia |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

n. de funcionários: 3 n. de clientes: 2/dia

b) Horário de funcionamento: 08:30-12:00 / 13:30 – 18:30

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Geladeira | Frigobar | Ar condicionado |
|---|--------------|-----------|----------|-----------------|
| 4 calhas com 2 lâmpadas Fluorescentes de 40W cada | 2 | 1 | - | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|--------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Carpete bege | laje + revestimento + pintura branca | chapa melamínica (eucatex revestido com fórmica) na cor creme | alvenaria revestida + pintura branca |

e) Qual é o consumo médio de energia?

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

R: Na parte que fica a recepção faz-se uso de luz artificial durante o dia todo.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano(verão inverno)?

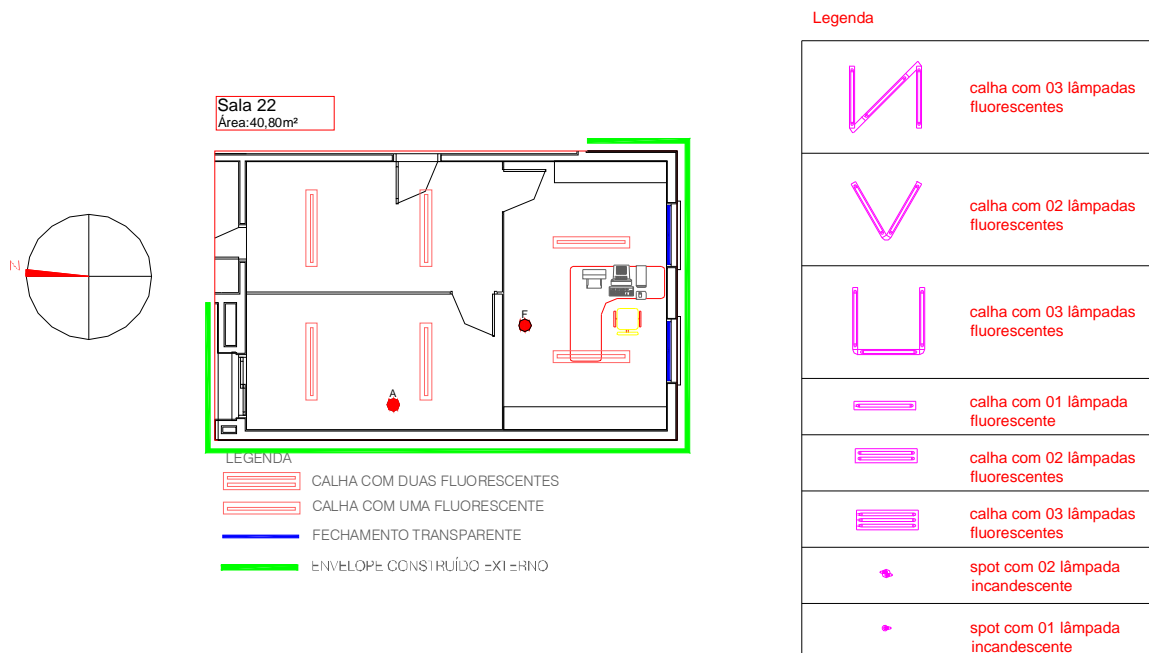
R: Ambiente fresco no verão e frio no inverno.

Ed. Lenda da Panelinha: SALA 202

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com abertura (Azimute) | Uso |
|-------|------|--------------------------------|-----------|
| 2º | 202 | 177º/357 º | Advocacia |

2. Planta com a localização dos equipamentos



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 1

Número de clientes: 1/semana

b) Horário de funcionamento: 13:30 às 18:30 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores |
|---|--------------|
| 6 calhas c/ 1 lâmp. Fluorescentes (40W) | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|---------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Carpete bege escuro | Laje+ revestimento+ pintura branca | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + pintura branca |

e) Qual é o consumo de energia?

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Na parte onde fica a copa é necessário o uso de luz artificial durante o dia todo.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

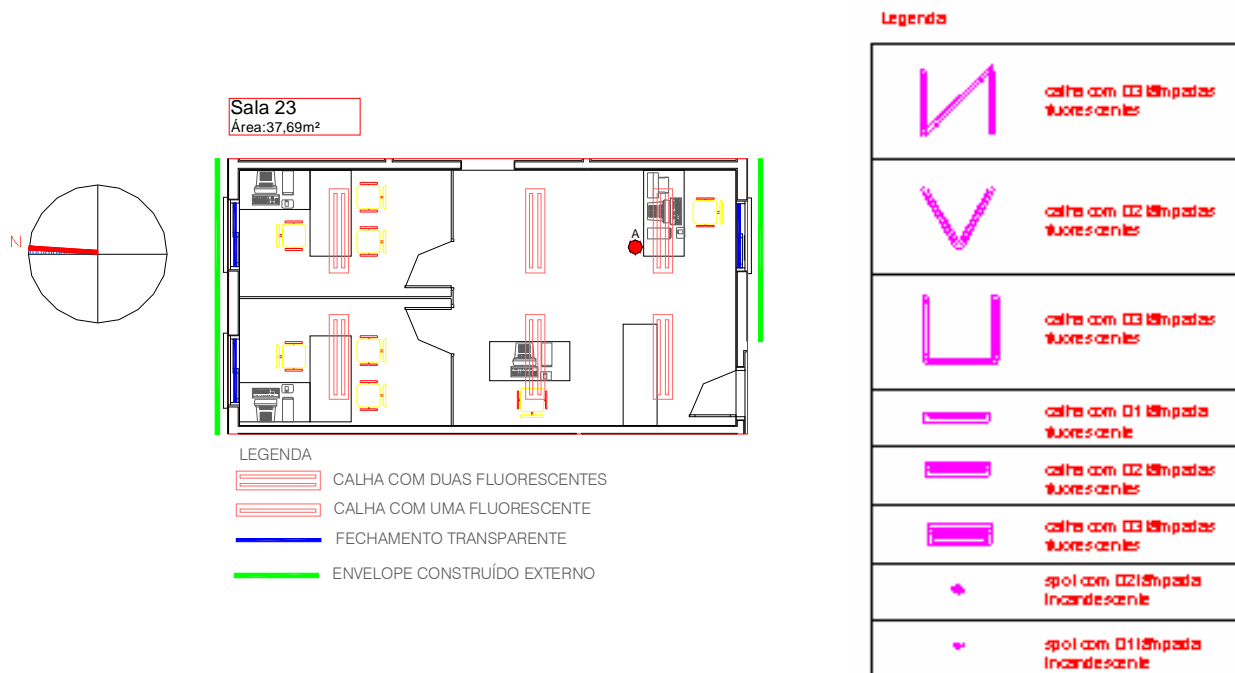
Resp: Ambiente agradável, as janelas estão sempre abertas para circulação de ar.

Ed. Lenda da Panelinha: SALA 203

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com abertura (Azimute) | Uso |
|-------|------|--------------------------------|------------------------|
| 2º | 203 | 357º/177º | Escritório de Cobrança |

2. Planta com a localização dos equipamentos



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

- a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?
Número de funcionários: 5 Número de clientes: 6/semana
- b) Horário de funcionamento: 08:00 às 12:00 hs e das 14:00 às 18:00 hs
- c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Geladeira | Frigobar | Ar condicionado |
|-------------------------------|--------------|-----------|----------|-----------------|
| 12 lâmpadas Fluorescentes 40W | 4 | 1 | - | 1 |

- d) Materiais:

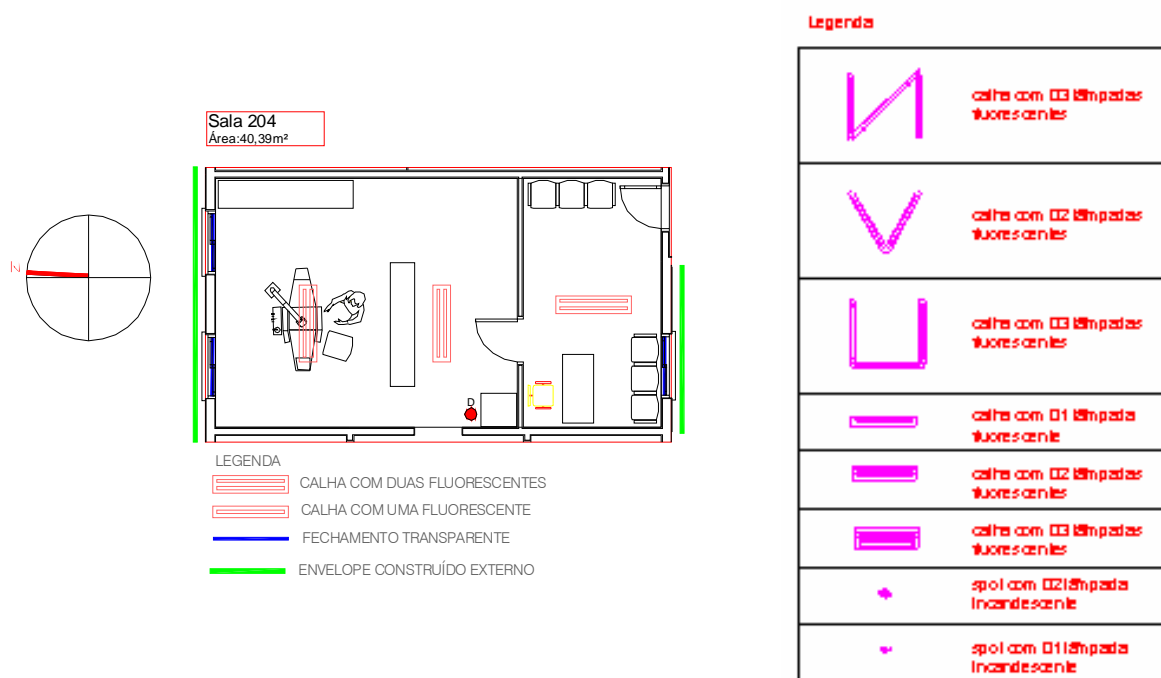
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Paviflex verde | Laje+ revestimento+ pintura branca | Chapa melamínica, cor creme. | Alvenaria revestida + pintura branca |

Ed. Lenda da Panelinha: SALA 204

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|---------------------------------|----------------------|
| 2º | 204 | 357º | Consultório Odontol. |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 2 Número de clientes: 4/dia

b) Horário de funcionamento: 08:00 às 18:00 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Bebedouro | Ar condicionado |
|--|--------------|-----------|-----------------|
| 6 lâmpada Fluorescente 40W/Incandescente cada | 1 | | 1 |

d) Materiais:

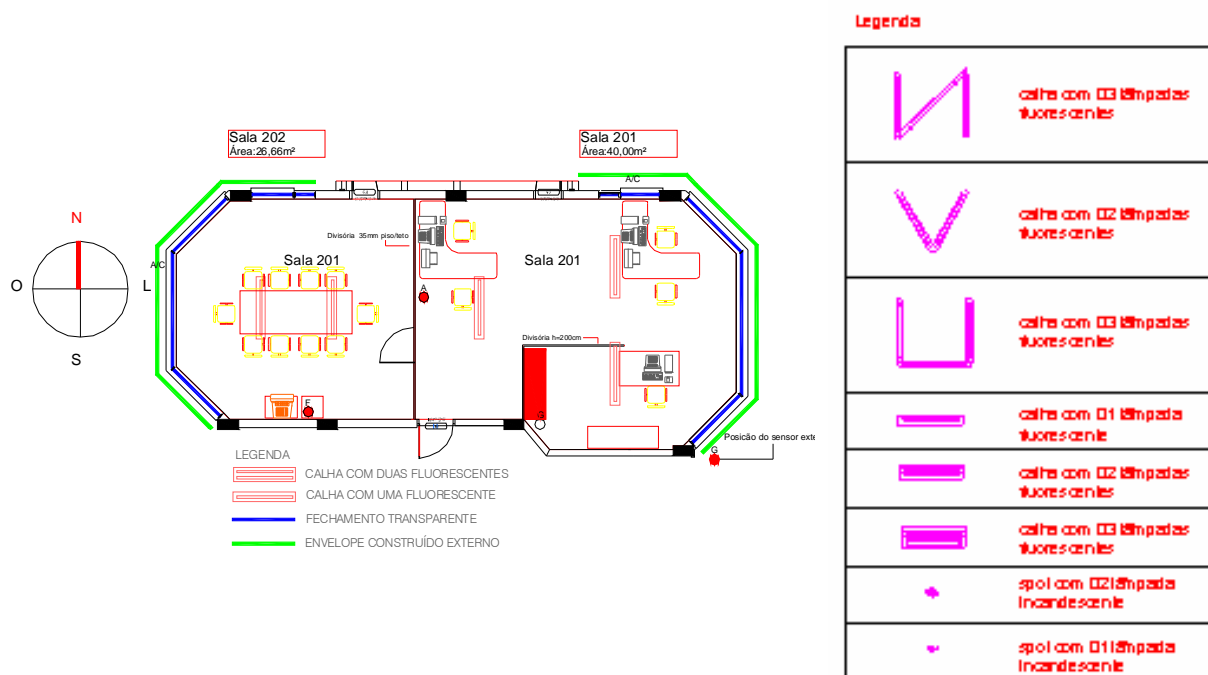
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------------|--------------------------------|-----------|------------------------------------|
| Paviflex verde | Laje+ revestimento na cor gelo | | Alvenaria revestida + pintura gelo |

Ed. Panorama: SALA 21

1. Identificação:

| | | | |
|-------|------|---------------------------------|------|
| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
| 2º | 21 | 0º /90º | CREA |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 2

Número de clientes: 10/dia

b) Horário de funcionamento: 12:30 às 18:30 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Geladeira | Ar condicionado |
|---|--------------|-----------|-----------------|
| 3calhas c/ 1 lâmp. Fluorescente (40W) + 2 calhas c/ 2 lâmpadas fluorescentes (40W), 2 calhas c/ 3 lâmp. Fluorescentes (20W) | 3 | 1 | 1 |

d) Materiais:

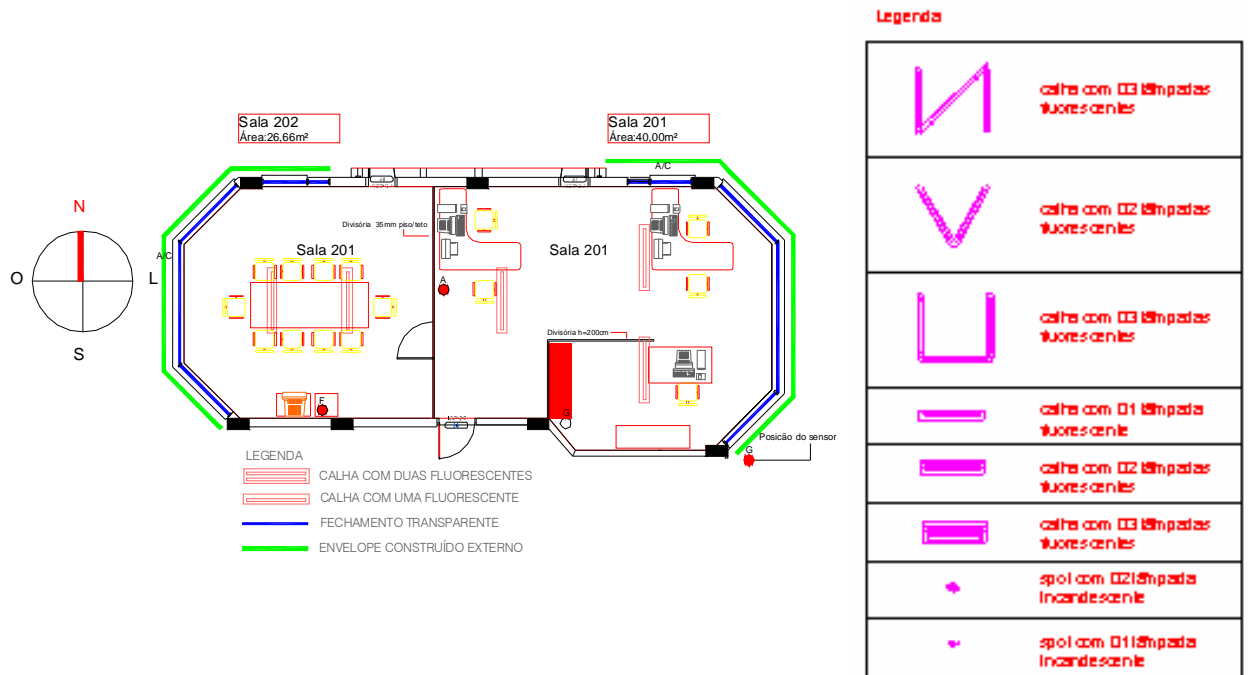
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Piso laminado | Laje + revestimento + Pintura branca | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + Granitina |

Ed. Panorama: SALA 22

1. Identificação:

| | | | |
|-------|------|---------------------------------|------|
| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
| 2º | 22 | 0º/ 90º/270º | CREA |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 2 Número de clientes: 10/dia

b) Horário de funcionamento: 12:30 às 18:30 hs

c)

d) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Fax | Ar condicionado |
|---|--------------|-----|-----------------|
| 3calhas c/ 1 lâmp. Fluorescente (40W) + 2 calhas c/ 2 lâmpadas fluorescentes (40W), 2 calhas c/ 3 lâmp. Fluorescentes (20W) | 3 | 1 | 1 |

e) Materiais:

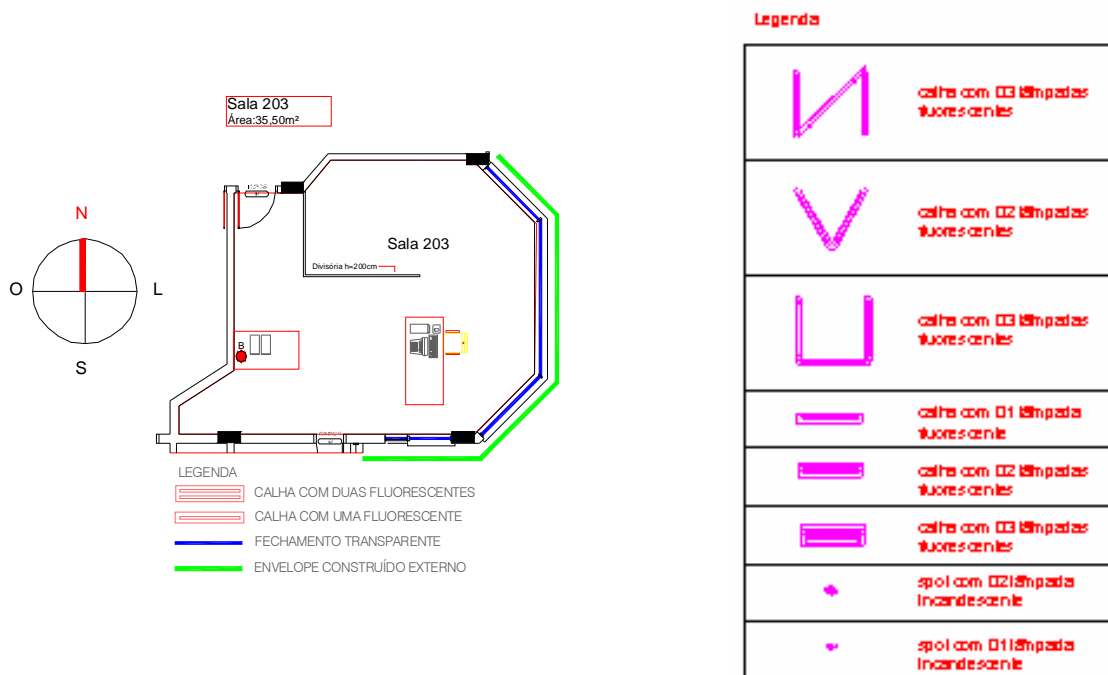
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| Laminado | Laje+ revestimento+ pintura na cor branco | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + Granitina bege |

Ed. Panorama: SALA 23

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|---------------------------------|----------|
| 2º | 23 | 90º/ 180º | Provedor |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 2 Número de clientes: 5/dia

b) Horário de funcionamento: 08:30 às 19:00 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Frigoborr | Ar condicionado |
|---|--------------|-----------|-----------------|
| 4 calhas c/ 2 lâmp. Fluorescentes (40W) | 3 | 1 | 1 |

d) Materiais:

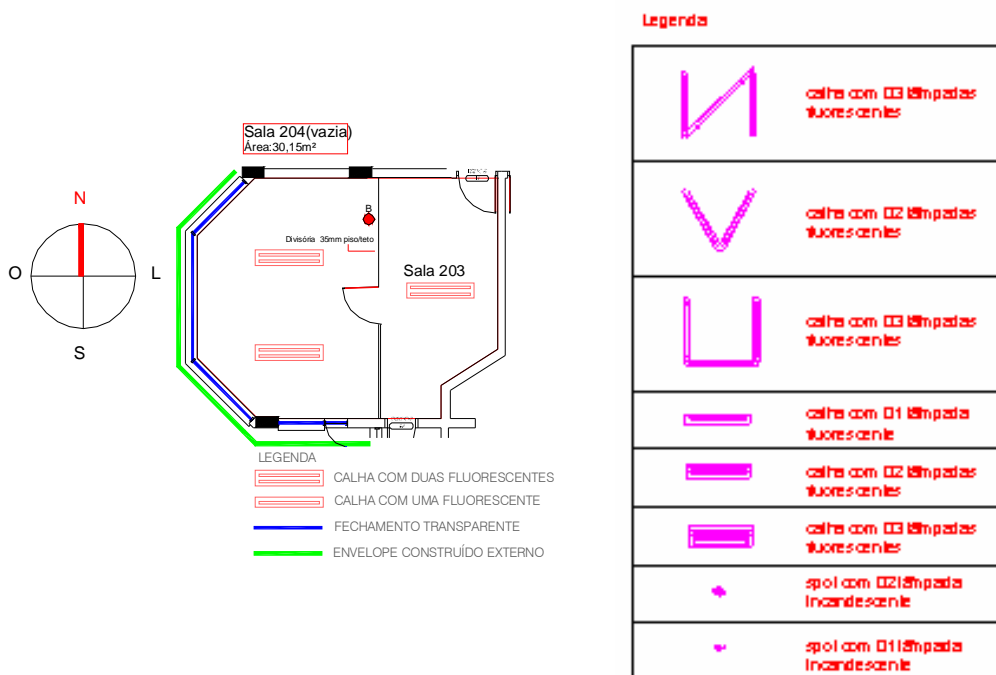
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|---------|------------------------------------|-------------------------------|---|
| Carpete | Alvenaria revestida + pintura gelo | Chapa melamínica na cor creme | Laje + revestimento + pintura na cor gelo |

Ed. Panorama: SALA 24(vazia)

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|---------------------------------|-------|
| 2º | 24 | 270º/180º | Vazia |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 0

Número de clientes: 0/dia

b) Horário de funcionamento:

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores |
|--|--------------|
| 3calhas c/ 2 lâmpadas fluorescentes (40W) cada + 2 spots c/ 1 lâmpada incandescente (100W) cada | |

d) Materiais:

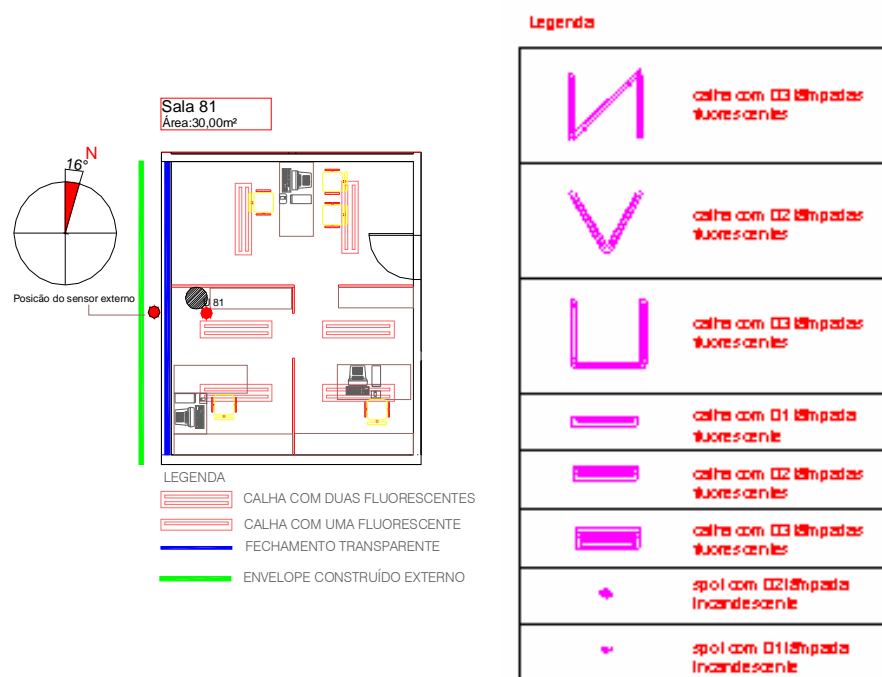
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Vinílico (paviflex) verde | Laje+ revestimento branco | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + pintura branco |

Ed. Rio da Prata-SALA 81

1. Identificação

| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|---------------------------------|---------------|
| 8º | 81 | 344º | Esc. Contábil |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

- a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?
Número de funcionários: 4 Número de clientes: 6/dia
- b) Horário de funcionamento: 08:00 às 11:00 das 13:00 às 18:00 hs
- c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Impressora |
|--------------------------------------|--------------|------------|
| 6 calhas c/ 3 lâmp. Fluorescentes40W | 3 | 3 |

- d) Materiais:

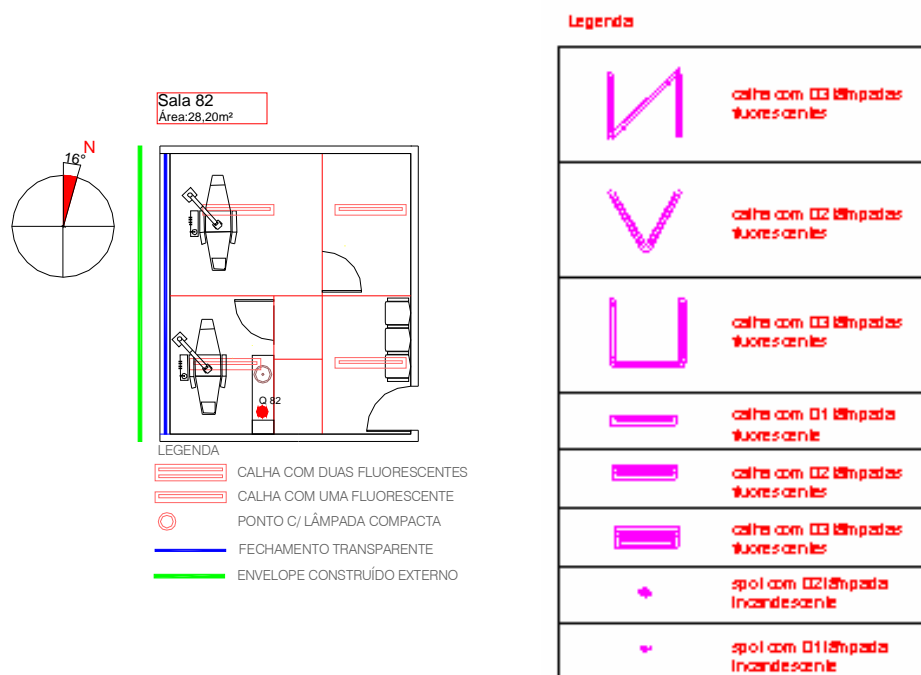
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|---------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Carpete | Laje+ revestimento+ pintura branca | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + pintura branca |

Ed. Rio da Prata-SALA 82

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|---------------------------------|-------------------|
| 8º | 82 | 344º | Consult. Odontol. |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 4 Número de clientes: 6/dia

b) Horário de funcionamento: 09:30 às 12:00 14:30 às 19:00

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Impressora | Ap Odonto | Fax | Ventilador | Geladeira |
|--|--------------|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 2 calhas com 2 lâmpadas fluorescentes (40W) cada | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |

d) Materiais:

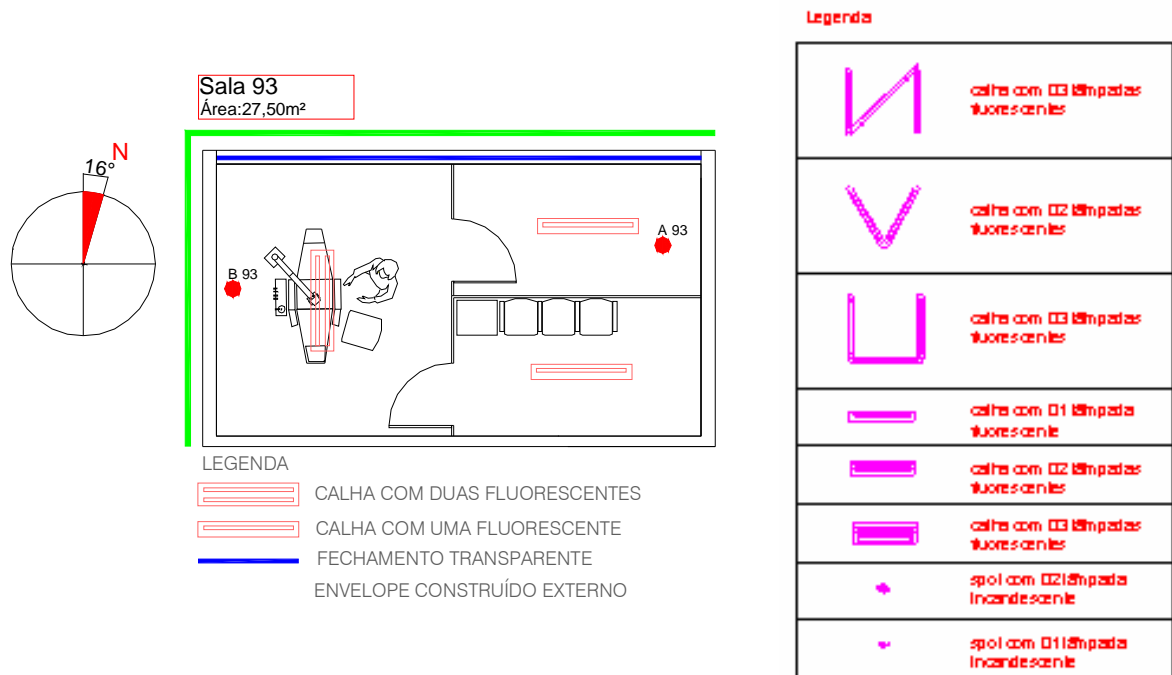
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|--------|-----------------------|--|
| cerâmico | branco | Gesso acartonado 12cm | Alvenaria revestida, pintura na cor gelo |

Ed. Rio da Prata-SALA 93

1. Identificação:

| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
|-------|------|---------------------------------|--------|
| 9º | 93 | 344º | Odonto |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 1 Número de clientes: 3 / dia

b) Horário de funcionamento: 13:30 às 17:30 hs.

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Ventilador | Ar condicionado |
|---|--------------|------------|-----------------|
| 2 calha com 1 lâmpada fluorescente de 40W + 1 calhas c/ 01 lâmpadas fluorescente de 40w | | | 1 |

d) Materiais:

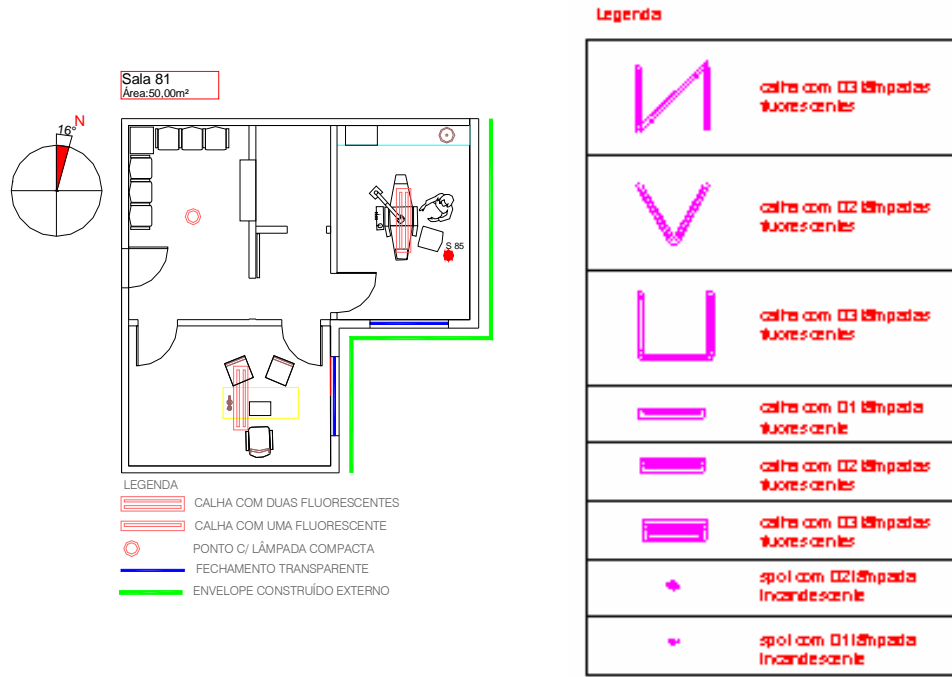
| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|-------|-----------|---|
| cerâmico | | | Alvenaria revestida + pintura na cor branca |

Ed. Rio da Prata-SALA 85

1. Identificação:

| | | | |
|-------|------|---------------------------------|-----------------|
| Andar | Sala | Fachada com aberturas (Azimute) | Uso |
| 8° | 85 | 74° | Consult. odonto |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

- a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?
 Número de funcionários: 2 Número de clientes: 10/dia
- b) Horário de funcionamento: 8:00 às 12:00 e das 13:00 às 18:00 hs.
- c) Equipamentos:

| Luminárias | Ar cond | Computador | Impressora |
|---|---------|------------|------------|
| 1 calha com 1 Lâmpada fluorescente de 40W + 2 lâmpadas incandescentes (WC.) de 60W. | 2 | 1 | 1 |

- d) Materiais:

| Piso | Parede |
|----------|--|
| cerâmico | Alvenaria revestida com argamassa e pintada na cor branca. |

| | | |
|--|---|---|
| 1 calhas com 2 lâmpadas fluorescentes de 40W + 2 lâmpadas incandescentes (60W) | 1 | 1 |
|--|---|---|

11. Anexo 2

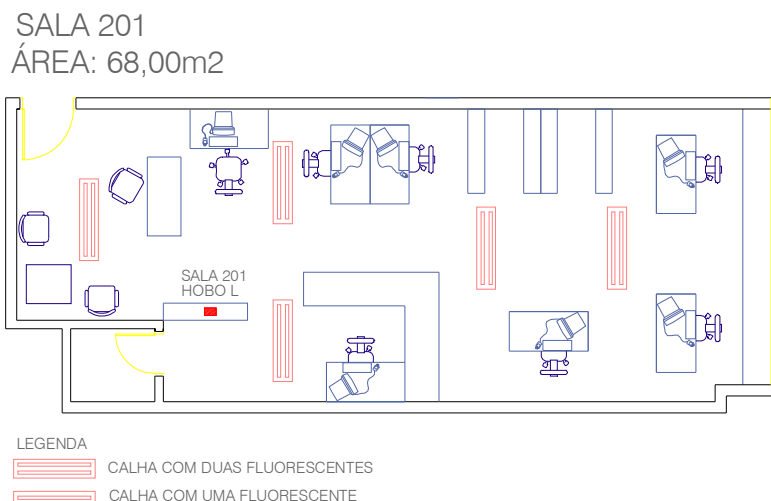
Resumo dos questionários aplicados nos edifícios de Lajeado e Venâncio Aires.

Ed. Firenze: SALA 201

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ aberturas (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|---|------------------|
| 1º | 201 | Sudeste | Escrit. Contábil |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

- a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?
Número de funcionários: 5 Número médio de clientes: 6 /dia
- b) Horário de funcionamento: 8:00 às 18:00
- c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Frigobar | Impressora | Fax | Bebedouro | Ar cond. |
|--|--------------|----------|------------|-----|-----------|----------|
| 5 calhas c/ 2 lâmpadas Fluorescentes de 40W cada | 7 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Parede |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| carpete cinza | laje + revestimento + pintura branca | alvenaria revestida + pintura branca |

- e) Qual é o consumo médio de energia? 400 KW mês.
- f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?
R: Faz-se uso de luz artificial durante o dia todo.
- g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano(verão /inverno)?
R: Ambiente confortável tanto no inverno como no verão.

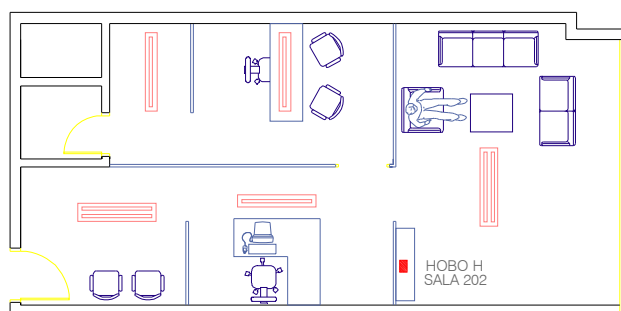
Ed. Waldo Firenze: SALA 202

1. Identificação:

| | | | |
|-----------|------|--|-----------|
| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
| 1º | 202 | Sudeste | Sindicato |

2. Planta com a localização dos equipamentos

SALA 202
ÁREA: 55,52m²



LEGENDA

- CALHA COM DUAS FLUORESCENTES
- CALHA COM UMA FLUORESCENTE

3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 2

Número de clientes: 3/dia

b) Horário de funcionamento: 08:00 às 18:00 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computador | Impressora |
|--|------------|------------|
| 3 calhas c/ 2 lâmp. Fluorescentes (40W) e 2 calhas c/ 1 (fluorescente 40w) | 1 | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|---------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Carpete cinza | Laje+ revestimento+ pintura branca | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + pintura branca |

e) Qual é o consumo de energia? 90 KW mês.

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Na parte onde fica as salas e recepção é necessário o uso de luz artificial durante o dia todo.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

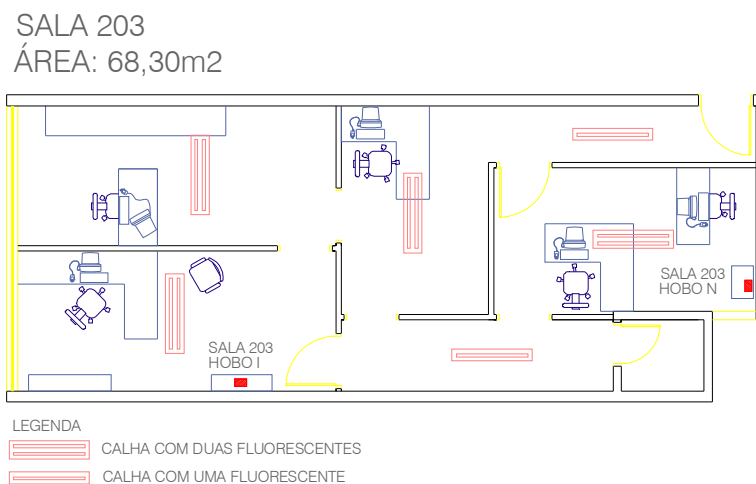
Resp: Ambiente confortável tanto no inverno como no verão.

Ed. Firenze: SALA 203

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|-----------|
| 1º | 203 | Noroeste | Advocacia |

2. Planta com a localização dos equipamentos



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 4

Número de clientes: 6/dia

b) Horário de funcionamento: 08:00 às 12:00 hs e das 14:00 às 18:00 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Comp. | Impres. | Fax | Frigobar | Ar cond. | Bebedouro | Vent. |
|---|-------|---------|-----|----------|----------|-----------|-------|
| 4 calhas c/ 2 lâmpadas Fluorescentes de 40W cada e 2 calhas com 1 lâmpada fluorescente de 40W | 5 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| cerâmico | Laje+ forro de gesso+ pintura branca | Gesso acartonado | Alvenaria revestida + pintura creme |

e) Qual é o consumo de energia? 400 KW/ mês.

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Não é feita a utilização de luz artificial durante o horário de funcionamento.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

Resp: Quente no período do verão e fria no período de inverno..

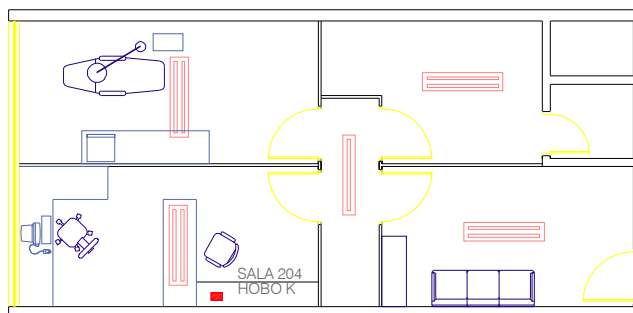
Ed. Firenze: SALA 204

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|-----------------------|
| 1º | 204 | Noroeste | Consult. Odontológico |

2. Planta com a localização dos equipamentos:

SALA 204
ÁREA: 55,80m²



LEGENDA
 CALHA COM DUAS FLUORESCENTES
 CALHA COM UMA FLUORESCENTE

3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 1 Número de clientes: 4/dia

b) Horário de funcionamento: 08:00 às 18:00 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computador | Televisor | Impressora | Scanner | Ar cond. |
|---|------------|---------------|------------------|-----------|----------|
| 4 calhas com 2 lâmpada Fluorescente 40W cada. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Cadeira odontológica | Compressor | Esterilizador | Telefone sem fio | Cafeteira | Frigobar |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Cerâmico | Laje+ revestimento na cor branca | Chapa melamínica na cor branca | Alvenaria revestida + pintura branca |

e) Qual é o consumo de energia? 550 kW/ mês.

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Faz-se uso de luz artificial durante o dia todo.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

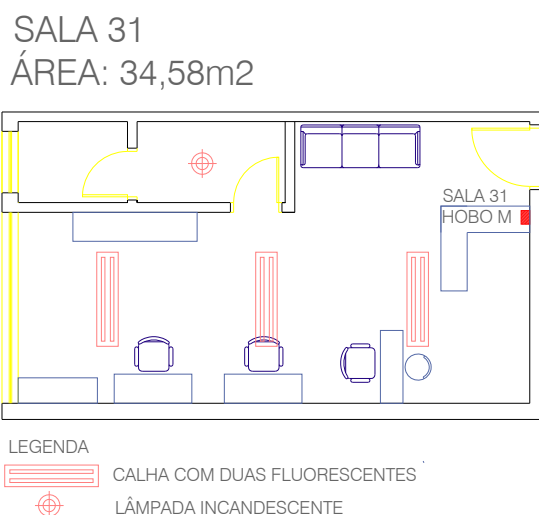
Resp: É utilizado condicionamento climático o ano inteiro, com temperatura constante de 21°C.

Ed. Gold Center: SALA 31

1. Identificação:

| | | | |
|-----------|------|--|--------------|
| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
| 1º | 31 | Nordeste | Cabeleireiro |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

- a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?
Número de funcionários: 3 Número médio de clientes: 15/dia
- b) Horário de funcionamento: 08:00 às 20:00 hs
- c) Equipamentos:

| Luminárias | Televisor | Frigobar | Ar cond. | Rádio | Depilador |
|--|-----------|---------------|--------------------|-------|-----------|
| 3 calhas c/ 2 lâmp. Fluorescente de 40W + 1 lâmp. incandescente de 60W | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Secador de cabelo | Chapinha | Esterilizador | Fogareiro elétrico | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | |

d) Materiais

| Piso | Forro | Parede |
|----------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Cerâmico | Laje + revestimento + Pintura branca | Alvenaria revestida + pintura branca |

- e) Qual é o consumo de energia? -
- f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?
Resp: Faz-se uso de luz artificial durante grande parte do dia.
- g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?
Resp: No verão é quente e no inverno confortável.

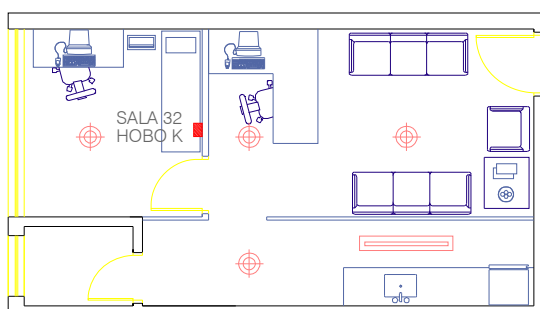
Ed. Gold Center: SALA 32

1. Identificação:

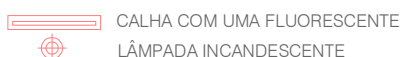
| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|--------------------|
| 1º | 32 | Nordeste | Consultório Médico |

2. Planta com a localização dos equipamentos:

SALA 32
ÁREA: 34,58m²



LEGENDA



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 3

Número de clientes: 15/dia

b) Horário de funcionamento: 08:00 às 20:00 hs nas segundas, quartas e sextas-feiras.
 Nas terças e quintas-feiras o horário é das 08:00 às 18:00 hs.

c) Equipamentos:

| Luminárias | Comp. | Impressora | Ar condic. | Frigobar | Bebedouro |
|--|------------|------------|------------|-----------------|-----------|
| 4 lâmpadas incandescentes de 60W e 1 calha com 1 lâmpada fluorescente de 40W | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Televisor | Ventilador | Fogareiro | Rádio | Apar. ecografia | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|---|-------------------------------|--------------------------------------|
| Cerâmico | Laje+ revestimento+ pintura na cor branco | Chapa melamínica na cor creme | Alvenaria revestida + pintura branca |

e) Qual é o consumo de energia? -

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Faz-se uso de luz artificial durante o dia todo na recepção.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

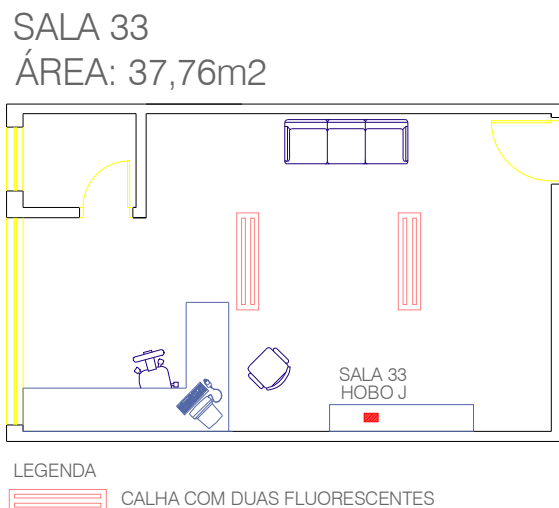
Resp: Verão é quente e no inverno confortável.

Ed. Gold Center: SALA 33

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|------------|
| 1º | 33 | Nordeste | Engenheiro |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 1 Número médio de clientes: 1/dia

b) Horário de funcionamento: 18:00 às 20:00 hs

c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Impressora | Ar condicionado |
|---|--------------|------------|-----------------|
| 2 calhas com 2 lâmpadas fluorescentes com 40W | 1 | 1 | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Parede |
|---------|--------------------------------------|---|
| Carpete | Alvenaria revestida + pintura branca | Laje + revestimento + pintura na cor branca |

e) Qual é o consumo de energia? 50 kW mês.

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Faz-se uso de luz artificial.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

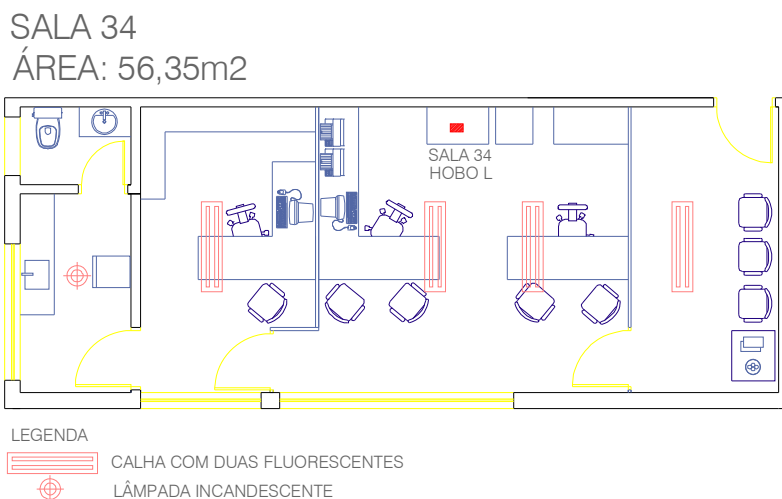
Resp: Ambiente agradável no inverno e quente no verão.

Ed. Gold Center: SALA 34

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|--------------------|
| 1º | 34 | Nordeste e Noroeste | Agência de Turismo |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

- a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?
Número de funcionários: 2 Número médio de clientes: 8/dia
- b) Horário de funcionamento: 08:00 às 18:00 hs.
- c) Equipamentos:

| Luminárias | Computadores | Impressora | Fax | Cafeteira | Frigobar | Ar Cond. |
|--|--------------|------------|-----|-----------|----------|----------|
| 4 calhas c/ 2 lâmpadas fluorescentes (40W) cada + 1 calha c/ 1 lâmpada fluorescente (40W) | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Cerâmica | Laje+ revestimento branco | Chapa melamínica na cor branca | Alvenaria revestida + pintura branco |

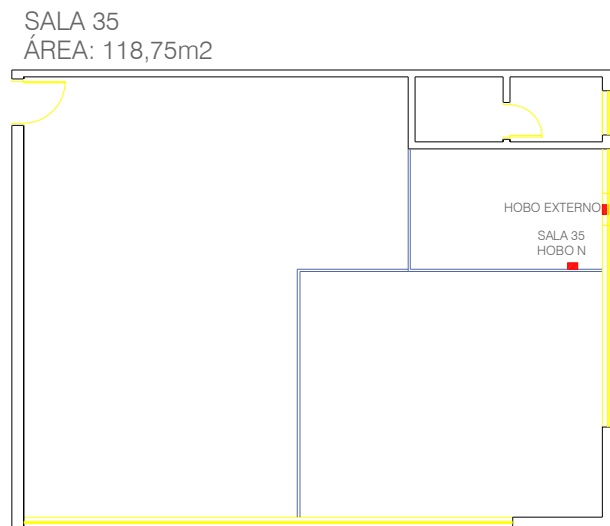
- e) Qual é o consumo de energia? 400 kW/ mês.
- f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?
Resp: Na parte localizada a recepção, é necessário o uso de iluminação artificial.
- g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?
Resp: No inverno é confortável e no verão quente.

Ed. Gold Center: SALA 35

1. Identificação

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|-----------|
| 1º | 35 | Noroeste e Sudoeste | Sala vaga |

2. Planta

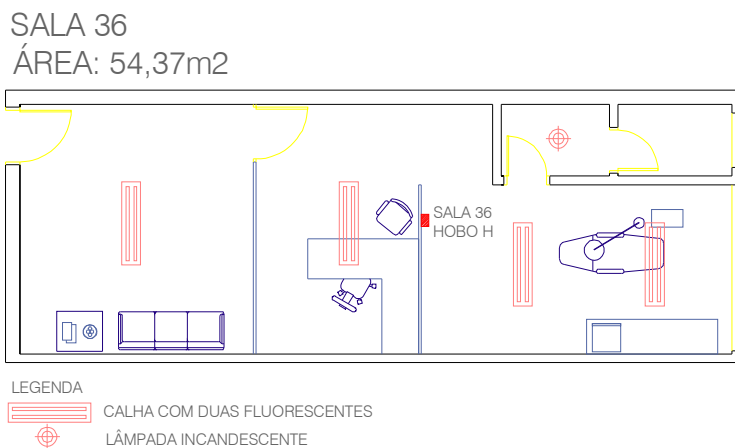


Ed. Gold Center: SALA 36

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|-------------------|
| 1º | 36 | Sudoeste | Consult. Dentário |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

a) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 1

Número de médio de clientes: 4/dia

b) Horário de funcionamento: 08:00 às 18:00

c) Equipamentos:

| Luminárias | Compressor | Esterilizador | Cadeira odontológica |
|--|------------|---------------|----------------------|
| 4 calhas com 2 lâmpadas fluorescentes 40W cada e 1 lâmpada incandescente 60W | 1 | 1 | 1 |

d) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|--------|------------------------|---|
| cerâmico | branco | Eucatex na cor branca. | Alvenaria revestida, pintura na cor branca. |

e) Qual é o consumo de energia? 20 kWh.

f) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Na recepção as lâmpadas ficam acesas o dia todo.

g) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

Resp: é confortável tanto no período de verão como inverno.

Ed. Gold Center: SALA 38

1. Identificação:

| Pav. Tipo | Sala | Fachada c/ abertura (orientação solar) | Uso |
|-----------|------|--|-----------|
| 1º | 38 | Sudoeste e Sudeste | Advocacia |

2. Planta com a localização dos equipamentos:



3. Características específicas e dados de funcionamento da sala:

e) Qual o número de pessoas que utiliza a sala diariamente?

Número de funcionários: 2 Número de clientes: 5 / dia

f) Horário de funcionamento: 08:00 às 18:00 hs.

g) Equipamentos:

| Luminárias | Comp. | Impressora | Ar condic. | Frigobar |
|--|-------|------------|------------|----------|
| 2 calha com 2 lâmpada fluorescentes de 40W + 2 lâmpadas incandescentes de 60W. | 1 | 1 | 1 | 1 |

h) Materiais:

| Piso | Forro | Divisória | Parede |
|----------|--------------------------|------------------|---|
| Cerâmico | Laje mais pintura branca | Gesso acartonado | Alvenaria revestida + pintura na cor bege |

i) Qual é o consumo de energia? 80 kWh.

j) A luz natural é suficiente para as atividades desempenhadas?

Resp: Não, é preciso trabalhar sempre com as lâmpadas acesas.

k) Como é a sensação da temperatura em relação à época do ano (verão /inverno)?

Resp: A sala é agradável no inverno e verão.