

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

VINICIUS GOMES DE ALMEIDA

Arquitetura nos trilhos: Anteprojeto de arquitetura para os vagões do trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás

São Luís

2012

VINICIUS GOMES DE ALMEIDA

Arquitetura nos trilhos: Anteprojeto de arquitetura para os vagões do trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito para obtenção do grau de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Profª Dsc. Sanadja de Medeiros Souza.

São Luís

2012

Almeida, Vinicius Gomes de.

Arquitetura nos trilhos: Anteprojeto de arquitetura para os vagões do trem passageiros da Estrada de Ferro Carajás / Vinicius Gomes de Almeida . -São Luís, 2012.

121 f.: 5 pranchas.

Monografia (Graduação) – Curso de Arquitetura e Urbanismo - Universidade Estadual do Maranhão, 2012.

Orientador: Prof. Dr. Sanadja de Medeiros Souza.

1.Ergonomia. 2.Anteprojeto. 3.Desenho universal. I.Título.

CDU: 725.1:656.21

VINICIUS GOMES DE ALMEIDA

Arquitetura nos trilhos: Anteprojeto de arquitetura para os vagões do trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito para obtenção do grau de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof^a Dsc. Sanadja de Medeiros Souza.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dsc. Sanadja de Medeiros Souza (Orientadora)

Francisco Armond do Amaral (Examinador Interno)

Thiago Mario Lima Gléria (Examinador Externo)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, Silvio e Marina, pelo incentivo e força durante toda essa jornada que foi a minha graduação, por estarem sempre ao meu lado, me orientando e sempre passando palavras de sabedoria nos momentos mais difíceis.

Aos meus familiares, que de forma direta ou não, influenciaram na minha formação profissional, em especial ao meu padrinho Carlos Cezar, que foi muito prestativo na intermediação do contato com a concessionária dos trens em estudo.

Meus amigos da faculdade, ressaltando Samir, Paulo, Felipe, Lanna, Bárbara, Luis Fernando, entre outros que foram de tamanha importância para que eu conseguisse chegar ao final desta caminhada, compartilhando comigo momentos de glória e sofrimento durante todo curso.

A todos os professores do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão, em especial o Prof^o Msc. Érico Peixoto, pela simplicidade de pessoa que é, tornando-se um exemplo de professor, a minha orientadora Prof^a Dsc. Sanadja de Medeiros, por compartilhar comigo seus conhecimentos e orientar este trabalho, ao Prof^o Francisco Armond, de importante contribuição para a conceituação deste trabalho e que sem sua ajuda não seria possível desenvolver este projeto e a Prof^a Andrea Duailibe, que me passou dicas valiosas momentos antes da finalização deste trabalho.

Agradeço também os funcionários da Estação do trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás de São Luis, que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto, cedendo informações indispensáveis para o sucesso deste trabalho, ressaltando o Eng^o Thiago Gleria, que sempre se demonstrou bastante prestativo.

E finalmente a todos os meus amigos que participaram desta longa caminhada, permitindo que eu chegasse onde estou agora.

"O projeto é o modo como o gênero humano provê de maneira instintiva a satisfação das suas exigências, ou seja, adaptar o ambiente a seu próprio tipo de existência".

Argan apud Alexander

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo analisar a relação dos usuários com os vagões do trem de passageiro da Estrada de Ferro Carajás, observando as premissas e normas que regem o funcionamento do transporte em trens de longa distância, para através destes, apresentar um anteprojeto de arquitetura que venha melhorar as condições ergonômicas dos vagões e a usabilidade do trem. Os novos vagões foram elaborados com foco no desenho universal, que estabelece regras para tornar os ambientes projetados acessíveis aos diversos tipos de usuários, através do dimensionamento adequado dos ambientes e do mobiliário, e da escolha correta de materiais e revestimentos.

Palavras-chave: Anteprojeto. Ergonomia. Desenho Universal.

ABSTRACT

This work have the aims to analyze the relations between the users and the train of passengers for the Carajás Railway, looking the assumptions and standards for long travel trains to present an architectural ante project to improve the ergonomic conditions and usability of the wagons. The new wagons were elaborated focusing the Universal Design, who establishes rules to make accessibility ambiences, usable for all kinds of users, by the right dimension for the places and furnitures, and the right choice of materials and coatings.

Keywords: Ante project. Ergonomic. Universal Design.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Importantes ferrovias brasileiras do séc. XIX	25
Tabela 02 - Ferrovias regulares em operação.....	29
Tabela 03 - Características dos vagões disponíveis para a composição do trem de passageiros.....	39
Tabela 04 - Composição do trem de passageiros no dia do levantamento.....	43
Tabela 05 - Nova composição para o trem de passageiros.....	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Locomotiva à vapor inventada por Trevithik	22
Figura 02	Locomotiva inventada por Stephenson, conhecida como “The Rocket”	23
Figura 03	Construção da estrada de ferro do Barão de Mauá.....	24
Figura 04	Bonde por tração animal.....	27
Figura 05	Estação ferroviária em São Luis.....	28
Figura 06	Cartilha dos direitos e deveres dos passageiros.....	30
Figura 07	Logo do programa de implantação do TAV brasileiro.....	31
Figura 08	Trajetos em estudo para o TAV brasileiro.....	31
Figura 09	Trem de alta velocidade europeu operado pela EUROSTAR.....	32
Figura 10	Assento adaptado para cadeirantes.....	33
Figura 11	Vagão da classe econômica do TGV Francês.....	33
Figura 12	Vagão da classe conforto do TGV Francês.....	34
Figura 13	Vagão da 1ª Classe do Shinkansen.....	34
Figura 14	Vagão da 2ª Classe do Shinkansen.....	35
Figura 15	Banheiro dos vagões do Shinkansen.....	35
Figura 16	Maglev de Shangai.....	36
Figura 17	Atual composição do trem de passageiros.....	40
Figura 18	Vagão da classe executiva.....	43
Figura 19	Espaçamento entre poltronas do carro executivo.....	44
Figura 20	Detalhe de apoio para os pés do carro executivo.....	44

Figura 21	Área de acomodação de sacolas de lixo nas poltronas do carro executivo.....	45
Figura 22	Revestimentos do corredor e áreas das poltronas do carro executivo.....	45
Figura 23	Revestimentos internos de paredes e forros do carro executivo.....	46
Figura 24	Banheiro dos vagões executivos.....	46
Figura 25	Banheiro dos vagões executivos.....	47
Figura 26	Vagão para pessoas com deficiência(P.C.D).....	47
Figura 27	Barras de apoio no corredor do carro P.C.D.....	48
Figura 28	Banheiro adaptado do carro P.C.D.....	48
Figura 29	Ala do vagão destinada a usuários cadeirantes do carro P.C.D.....	49
Figura 30	Ala destinada a usuários deficientes e com dificuldade de locomoção do carro P.C.D.....	49
Figura 31	Ala dos banheiros convencionais do carro P.C.D.....	50
Figura 32	Fraldário do carro P.C.D.....	50
Figura 33	Ambulatório do carro P.C.D.....	51
Figura 34	Revestimentos utilizados nas paredes e no forro do carro P.C.D.....	51
Figura 35	Revestimento do piso do vagão do carro P.C.D.....	52
Figura 36	Área de acomodação de bagagens.....	52
Figura 37	Depósito de materiais de limpeza do carro bagageiro.....	53
Figura 38	Depósito de alimentos do carro bagageiro.....	53

Figura 39	Corredor do vagão bagageiro.....	54
Figura 40	Sala do Chefe do trem.....	54
Figura 41	Equipamentos da sala do chefe do trem.....	55
Figura 42	Refeitório para funcionários no carro bagageiro.....	55
Figura 43	Apoio bagageiro.....	56
Figura 44	Sala de apoio do chefe dos comissários no carro bagageiro....	56
Figura 45	Mobiliário da sala de apoio do chefe dos comissários no carro bagageiro.....	57
Figura 46	Revestimentos utilizados nas paredes e no teto do carro bagageiro.....	57
Figura 47	Piso emborrachado utilizado nos ambientes do vagão bagageiro.....	58
Figura 48	Bancada do vagão lanchonete.....	58
Figura 49	Usuários realizando refeições em seus assentos.....	59
Figura 50	Espaço interno da bancada do vagão lanchonete.....	59
Figura 51	Cozinha do vagão lanchonete.....	60
Figura 52	Revestimentos da cozinha do vagão lanchonete.....	61
Figura 53	Banheiro do vagão lanchonete.....	61
Figura 54	Depósito do vagão lanchonete.....	61
Figura 55	Revestimentos do vagão lanchonete.....	62
Figura 56	Área destinada a checagem de passagens do carro econômico tipologia 1.....	62
Figura 57	Área de poltronas do carro econômico tipologia 1.....	63

Figura 58	Assoalho de embarque e desembarque do carro econômico tipologia 1.....	63
Figura 59	Área de poltronas do carro econômico tipologia 2.....	64
Figura 60	Banheiro da classe econômica tipologia 2.....	65
Figura 61	Revestimentos das paredes e forro do carro econômico tipologia 2.....	65
Figura 62	Revestimentos do piso do carro econômico tipologia 2.....	66
Figura 63	Ala das poltronas do carro econômico tipologia 3.....	66
Figura 64	Ala das poltronas do carro econômico tipologia 3.....	67
Figura 65	Ala dos banheiros do carro econômico tipologia 3.....	67
Figura 66	Revestimentos das paredes e forro do carro econômico tipologia 3.....	68
Figura 67	Revestimento de piso do carro econômico tipologia 3.....	68
Figura 68	Ala das poltronas do carro econômico tipologia 4.....	69
Figura 69	Entrada da ala das poltronas do carro econômico tipologia 4...	69
Figura 70	Corredor entre poltronas do carro econômico tipologia 4.....	70
Figura 71	Ala dos banheiros do carro econômico tipologia 4.....	71
Figura 72	Detalhe entre a ala das poltronas e dos banheiros do carro econômico tipologia 4.....	71
Figura 73	Planta baixa do vagão administrativo.....	100
Figura 74	Piso vinílico antiderrapante Paviflex.....	100
Figura 75	Divisória de MDF com perfis de alumínio, Eucatex.....	101
Figura 76	Forro liso THERMATEX Schlicht.....	102

Figura 77	Corredor do vagão administrativo.....	102
Figura 78	Assento Paltechina modelo Seagul.....	103
Figura 79	Planta baixa do novo vagão executivo.....	105
Figura 80	Piso Paviflex antiderrapante utilizado no corredor do vagões...	104
Figura 81	Piso Paviflex utilizado na área de bordo para pessoas com necessidades especiais.....	104
Figura 82	Revestimentos do novo vagão executivo.....	105
Figura 83	Área de bordo do novo vagão executivo.....	105
Figura 84	Poltronas do novo vagão executivo.....	106
Figura 85	Área de bordo adaptada do novo vagão executivo.....	106
Figura 86	Planta baixa do novo vagão lanchonete.....	107
Figura 87	Exemplo de bancada com nichos superiores.....	107
Figura 88	Assentos do novo vagão lanchonete.....	108
Figura 89	Bancada do novo vagão lanchonete.....	108
Figura 90	Placas de aço inoxidável.....	109
Figura 91	Planta baixa do novo vagão bagageiro.....	110
Figura 92	Corredor do novo vagão bagageiro.....	110
Figura 93	Refeitório do novo vagão bagageiro.....	111
Figura 94	Área de acomodação de bagagens do novo vagão bagageiro.	111
Figura 95	Planta baixa do novo vagão a classe econômica.....	112
Figura 96	Área de bordo do novo vagão da classe econômica.....	112
Figura 97	Piso Paviflex, textura Reno, utilizado no corredor.....	113

Figura 98	Revestimentos do novo vagão da classe econômica.....	113
Figura 99	Piso Paviflex, textura Tibre, utilizado no hall de poltronas.....	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 –	Faixa etária dos usuários entrevistados no vagão da classe econômica.....	72
Gráfico 02 –	Avaliação dos assentos da classe executiva.....	73
Gráfico 03 –	Avaliação dos bagageiros da classe executiva.....	73
Gráfico 04 –	Avaliação das áreas de circulação da classe executiva.....	73
Gráfico 05 -	Avaliação dos banheiros da classe executiva.....	74
Gráfico 06 -	Grau de satisfação dos usuários do vagão executivo.....	74
Gráfico 07	Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do vagão executivo.....	74
Gráfico 08 -	Avaliação das áreas de circulação do vagão lanchonete pelos usuários do vagão executivo.....	75
Gráfico 09 -	Usuários do carro executivo satisfeitos com o vagão lanchonete.....	75
Gráfico 10 -	Faixa etária dos usuários entrevistados no vagão P.C.D.....	76
Gráfico 11 -	Avaliação dos assentos do vagão P.C.D.....	76
Gráfico 12 -	Avaliação dos bagageiros do vagão P.C.D.....	77
Gráfico 13 -	Avaliação das áreas de circulação no vagão P.C.D.....	77
Gráfico 14 -	Avaliação dos banheiros no vagão P.C.D.....	77
Gráfico 15 -	Quantidade de usuários satisfeitos com o vagão P.C.D.....	78
Gráfico 16 -	Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do vagão P.C.D.....	78
Gráfico 17 -	Usuários do vagão P.C.D satisfeitos com o vagão	

	lanchonete.....	78
Gráfico 18 -	Faixa etária dos usuários entrevistados no vagão bagageiro.....	79
Gráfico 19 -	Avaliação dos usuários do vagão bagageiro sobre as acomodações do vagão.....	80
Gráfico 20 -	Avaliação dos usuários do vagão bagageiro sobre as áreas de circulação.....	80
Gráfico 21 -	Satisfação dos usuários com o vagão bagageiro.....	80
Gráfico 22 -	Faixa etária dos funcionários entrevistados no vagão lanchonete.....	81
Gráfico 23 -	Avaliação das áreas de circulação do vagão lanchonete.....	82
Gráfico 24 -	Avaliação das acomodações do vagão lanchonete.....	82
Gráfico 25 -	Satisfação dos funcionários com o vagão lanchonete.....	82
Gráfico 26 -	Faixa etária dos usuários entrevistados no carro da classe econômica tipologia 1.....	83
Gráfico 27 -	Avaliação dos assentos da classe econômica tipologia 1.....	84
Gráfico 28 -	Avaliação dos bagageiros da classe econômica tipologia 1.....	84
Gráfico 29 -	Avaliação das áreas de circulação da classe econômica tipologia 1.....	84
Gráfico 30 -	Avaliação dos banheiros da classe econômica tipologia 1.....	85
Gráfico 31 -	Satisfação geral dos usuários do vagão da classe econômica tipologia 1.....	85
Gráfico 32 -	Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do carro da classe econômica tipologia 1.....	85
Gráfico 33 -	Avaliação da circulação do vagão lanchonete pelos usuários do carro da classe econômica tipologia 1.....	86
Gráfico 34 -	Satisfação dos usuários do carro da classe econômica tipologia 1 sobre o vagão lanchonete.....	86
Gráfico 35 -	Faixa etária dos usuários entrevistados na classe econômica tipologia 2.....	87
Gráfico 36 -	Avaliação dos usuários sobre os assentos do vagão econômico tipologia 2.....	87

Gráfico 37 - Avaliação dos usuários sobre os bagageiros do vagão econômico tipologia 2.....	88
Gráfico 38 - Avaliação dos usuários sobre as áreas de circulação do vagão econômico tipologia 2.....	88
Gráfico 39 - Avaliação dos usuários sobre os banheiros do vagão econômico tipologia 2.....	88
Gráfico 40 - Avaliação da satisfação dos usuários com o vagão econômico tipologia 2.....	89
Gráfico 41 - Avaliação da satisfação dos usuários do vagão econômico tipologia 2 sobre os assentos do vagão lanchonete.....	89
Gráfico 42 - Avaliação da satisfação dos usuários do vagão econômico tipologia 2 sobre a circulação do vagão lanchonete.....	89
Gráfico 43 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 2 sobre o vagão lanchonete.....	90
Gráfico 44 - Faixa etária dos usuários entrevistados no vagão da classe econômica tipologia 3.....	91
Gráfico 45 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 acerca dos assentos do vagão.....	91
Gráfico 46 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 acerca dos bagageiros do vagão.....	91
Gráfico 47 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 acerca das áreas de circulação do vagão.....	92
Gráfico 48 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 acerca dos banheiros do vagão.....	92
Gráfico 49 - Avaliação dos usuários com o carro econômico tipologia 3.....	92
Gráfico 50 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 acerca dos assentos do vagão lanchonete.....	93
Gráfico 51 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 das áreas de circulação do vagão lanchonete.....	93
Gráfico 52 - Avaliação da satisfação dos usuários do vagão econômico tipologia 3 com o vagão lanchonete.....	93
Gráfico 53 - Faixa etária dos entrevistados do carro econômico tipologia 4...	94

Gráfico 54 - Avaliação dos usuários acerca dos assentos do vagão econômico tipologia 4.....	95
Gráfico 55 - Avaliação dos usuários acerca dos bagageiros do vagão econômico tipologia 4.....	95
Gráfico 56 - Avaliação dos usuários acerca das áreas de circulação do vagão econômico tipologia 4.....	95
Gráfico 57 - Avaliação dos usuários acerca dos banheiros do vagão econômico tipologia 4.....	96
Gráfico 58 - Avaliação da satisfação dos usuários com o carro econômico tipologia 4.....	96
Gráfico 59 - Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do vagão econômico tipologia 4.....	96
Gráfico 60 - Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 4 acerca das áreas de circulação do vagão lanchonete.....	97
Gráfico 61 - Avaliação da satisfação acerca do vagão lanchonete pelos usuários do vagão econômico tipologia 4.....	97

LISTA DE SIGLAS

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANTF - Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

Cia -. Companhia

EFC - Estrada de Ferro Carajás

MDF - Medium Density Fiberboard

PCD - Pessoas com deficiência

S.A - Sociedade Anônima

SMT - Shanghai Maglev Transportation Development Co.

TAV - Trem de Alta Velocidade

TGV - Train à grande vitesse

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. BREVE HISTÓRICO DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO	22
2.1 O surgimento das primeiras locomotivas.....	22
2.2 As estradas de ferro brasileiras.....	24
2.3 O transporte ferroviário no Maranhão.....	26
2.4 A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o cenário atual dos trens no Brasil.....	28
2.5 Referências mundiais no transporte ferroviário.....	32
3. OBJETO DE ESTUDO – O TREM DE PASSAGEIROS DA ESTRADA DE FERRO CARAJÁS(EFC)	34
3.1 A Estrada de Ferro Carajás e o transporte ferroviário.....	36
3.2 Premissas, requisitos e obrigações para os carros do trem de passageiros.....	37
3.3 Composição do trem de passageiros.....	39
4. METODOLOGIA	41
4.1 Fundamentação Teórica.....	41
4.2 Análise do Objeto de Estudo.....	42
4.2.1 Vagões da classe executiva.....	43
4.2.2 Vagões de passageiros especial - P.C.D.....	47
4.2.3 Vagão Bagageiro.....	52
4.2.4 Vagão Lanchonete.....	58
4.2.5 Vagão da classe econômica – Tipologia 1.....	62
4.2.6 Vagão da classe econômica – Tipologia 2.....	64
4.2.7 Vagão da classe econômica – Tipologia 3.....	66
4.2.8 Vagão da classe econômica – Tipologia 4.....	69
4.3 Entrevista com os usuários do trem de passageiros.....	72
4.3.1 Resultado do questionário nos carros da classe executiva.....	72
4.3.2 Resultado do questionário no carro P.C.D.....	76
4.3.3 Resultado do questionário no carro Bagageiro/Administrativo.....	79
4.3.4 Resultado do questionário no carro lanchonete.....	81

4.3.5	Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 1.....	83
4.3.6	Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 2.....	87
4.3.7	Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 3.....	90
4.3.8	Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 4.....	94
4.4	Anteprojeto de arquitetura para os vagões do Trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás.....	98
4.4.1	Vagão administrativo.....	99
4.4.2	Vagão da Classe Executiva.....	102
4.4.3	Vagão Lanchonete.....	106
4.4.4	Vagão Bagageiro.....	109
4.4.5	Vagão da Classe Econômica.....	111
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICES	118
	ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

A locomotiva é considerada por muitos entusiastas como a maior invenção do século XIX, pois foi um símbolo de progresso da época, permitindo o transporte de grandes quantidades de insumos e o desbravamento de áreas antes inacessíveis. Junto com a locomotiva e os vagões de carga, aparecem também os vagões de passageiros, onde a primeira composição desbravou os trilhos do pioneirismo na Inglaterra, no ano de 1804.

No Brasil, a chegada das locomotivas só foi possível através dos esforços do Barão de Mauá, que financiou em 1854 a construção de uma das primeiras estradas de ferro que se teve conhecimento, ficando conhecido até hoje como o patrono das ferrovias no país.

O transporte sobre trilhos acompanhou os avanços tecnológicos, e nos dias atuais já é possível se deparar com diversas modalidades deste meio de locomoção, como os Trens de Alta Velocidade, o Veículo leve sobre trilhos, os Trens movidos a propulsão eletromagnética, metrô e trens de longo percurso.

O objeto de estudo é o trem de longo percurso em funcionamento no país com maior extensão ferroviária, comportando diariamente mais de 1200 passageiros e cumprindo um trajeto de aproximadamente 900 km. Porém, mesmo sendo o maior trem em operação no Brasil, ainda está longe de ser o melhor no quesito ergonomia e usabilidade, que serão os principais focos deste anteprojeto.

A composição deste trem possui vagões com tipologias diferenciadas, como carro de passageiros, carro lanchonete, carro bagageiro e áreas administrativas. Estes carros foram analisados, ocorrendo à coleta de informações acerca de suas características e dimensionamentos, que serviram mais tarde para o desenvolvimento do anteprojeto de arquitetura.

No anteprojeto de arquitetura serão apresentadas soluções para o arranjo dos ambientes e espaços dos vagões, levando em consideração os equipamentos presentes nos diferentes carros, os anseios dos usuários e as premissas estabelecidas pelo órgão regulador dos transportes ferroviários.

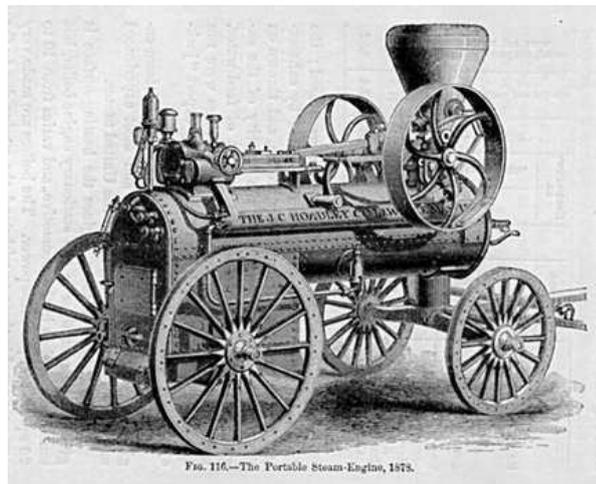
2 BREVE HISTÓRICO DO TRANSPORTE FERROVIÁRIO

2.1 O Surgimento das primeiras locomotivas

Aos suspiros da Revolução Industrial, uma sociedade se tornaria diferenciada e emplacaria no mundo mudanças e ressignificações em todas as suas estruturas. Nos primeiros anos do séc. XIX, a Inglaterra demonstrando o domínio da tecnologia do ferro, ficaria na história como ponto de partida das primeiras locomotivas e estradas de ferro.

Em 1804 o Engenheiro Richard Trevithik¹, apresentou ao mundo uma máquina capaz de rebocar 10 toneladas. Utilizando tecnologia a vapor, esta locomotiva desempenhava a velocidade de 8km/h, feito revolucionário no período, sua primeira composição possuía 5 vagões de carga, e transportava 60 passageiros.(GLOBO REPÓRTER,2012)

Figura 1 – Locomotiva à vapor inventada por Trevithik



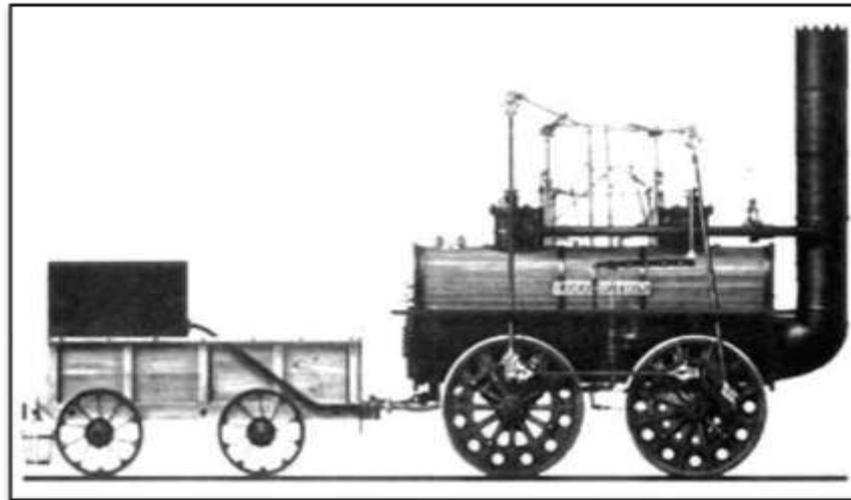
Fonte: <http://www.fem.unicamp.br/>

Nesta época, as ferrovias eram usadas principalmente na exploração de minas, permitindo o acesso a profundas galerias, e facilitando o transporte dos insumos coletados. Os trens só seriam produzidos em escala comercial vinte e cinco anos depois, quando passam a ser utilizados para o transporte regular de passageiros, ligando as cidades de Manchester a Liverpool. Foi nesta ocasião que

¹ Inventor Britânico, nascido em 13 de abril de 1777, responsável pela invenção de uma das primeiras locomotivas a vapor utilizadas na Inglaterra.

George Stephenson² venceu o concurso promovido em 1829 pela Liverpool & Manchester Railway, desenvolvendo junto com seu filho Robert Stephenson, uma locomotiva que alcançava a velocidade de 30 km/h, apelidada de “The Rocket”. (GLOBO REPÓRTER,2012)

Figura 2 – Locomotiva inventada por Stephenson, conhecida como “The



Rocket”

Fonte: <http://www.fem.unicamp.br/>

A partir de então, o transporte sob trilhos popularizou-se nos diversos países da Europa, e em 1850 a malha ferroviária europeia já totalizava 9600 km. O progresso sobre trilhos logo cruzou o continente, chegando a América do Norte e América Latina. Os Estados Unidos inauguraram sua primeira estrada de ferro em 1839, permitindo o avanço ao Oeste do país, Cuba foi o primeiro país da América Latina a possuir o transporte sobre trilhos, datado de 1837.(ELLIS,1967)

² Engenheiro Mecânico Inglês, nascido em 9 de junho de 1781, considerado o pai da locomotiva a vapor.

2.2 As estradas de ferro brasileiras

No Brasil, as estradas de ferro só vieram se popularizar no meio do século XIX, por uma iniciativa visionária de Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá, que financiou sozinho a construção da estrada de ferro que ligaria a cidade de Petrópolis ao porto de Magé, no Rio de Janeiro.

Inaugurada em 1854, possuía 14 km de extensão e partia da Estação Guia de Pacobaíba, em Magé. O trajeto antes percorrido em 2 horas por locomoção animal seria cumprido em apenas 30 minutos. A composição de inauguração era formada por 4 vagões de passageiros, divididos em 3 classes e que possuíam entradas individuais para cada passageiro.(GLOBO REPÓRTER,2012)

Figura 3 – Construção da estrada de ferro do Barão de Mauá



Fonte: Globo Repórter, 2012

Os vagões da primeira classe possuíam assentos em couro, e eram mais confortáveis, já nas segunda e terceira classe, os bancos eram de madeira, sendo que na terceira, viajavam somente as pessoas que não podiam pagar a passagem, conhecidos como “Pés-descalços”³.

A estrada de ferro não tinha sido totalmente concluída na sua inauguração, por conta dos diversos acidentes geográficos encontrados principalmente nas serras de Petrópolis, vindo a ser concluída somente 30 anos depois. O Governo Imperial via com cautela as intenções de desenvolvimento

³ Retirantes e Escravos, que trabalhavam nas lavouras de café paulista.

alimentadas pelo Barão de Mauá, assim como a crescente centralização econômica nos bancos nacionais e internacionais mantidos por investimentos ingleses no cenário político do país, por isso não apoiava diretamente os planos de Irineu.(CALDEIRA,2002)

Após o passo inicial dado por Mauá, as estradas de ferro passaram a surgir no Brasil, visto o símbolo de progresso e prosperidade que elas representavam nos meados e fim do século XIX. MORAIS (2002) aponta as ferrovias mais importantes que surgiram em diversas regiões do Brasil nesta época:

Tabela 1 – Importantes ferrovias brasileiras do séc. XIX

Companhia	Trajetos	Extensão(Km)	Data de Inauguração
Recife and São Francisco Railway Company	Cinco Pontas – Cabo Pernambuco	31,5	08/02/1858
Bahia and São Francisco Railway Company	Calçada – Paripe Bahia	14	28/06/1860
São Paulo Railway Company Limited	Jundiaí – Santos São Paulo	139	16/02/1867
Estrada de Ferro Baturité	Fortaleza – Porangaba Ceará	9,1	30/11/1873
Companhia Brasileira Limitada, Estrada de Ferro Porto Alegre - Novo Hamburgo	Porto Alegre – Novo Hamburgo Rio Grande do Sul	33,7	14/04/1874
Companhia Estrada de Ferro do Oeste	Sítio-Barroso Minas Gerais	49,0	28/08/1881
Compagnie Générale de Chemins de Fer Brésiliens	Paranaguá – Morretes Paraná	40,9	03/02/1885

Fonte: MORAIS, Sérgio Santos. A arquitetura das estações ferroviárias da estrada de Ferro Central do Brasil no século XIX – 1850-1900. Diss. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ, 2002.

Em 1867 foi inaugurada a São Paulo Railway, gerenciada por ingleses, e responsável pela ligação da cidade de Santos até Jundiaí, passando por São Paulo. Possuía 139 km de extensão, e a sua principal função era escoar a produção cafeeira para o porto de Santos. (GLOBO REPÓRTER,2012)

Outra grande província do império, Minas Gerais, só foi possuir sua estrada de ferro em 1881, a ferrovia Oeste de Minas que surgira por iniciativa de comerciantes locais. A província aquecida pela economia dos metais preciosos possuía mais de 700 km em estradas de ferro, porém muitos trechos não eram

interligados. A diferença entre o espaçamento das bitolas, que podiam variar de 60 cm a 1,60 m, impediu o triunfo da estrada de ferro por muito tempo.

Nesta ferrovia andaram vagões bastante inusitados. Existia o “vagão pagador”, que era onde ocorria o pagamento do salário dos funcionários da ferrovia, já que muitas cidades interioranas não possuíam bancos. O “vagão funerário” transportava importantes defuntos da época para os cemitérios, caracterizando velórios sobre trilhos, outro vagão insólito, era o “vagão psiquiátrico” responsável pelo transporte dos deficientes mentais para a cidade de Barbacena, apelidado de “Carro dos doidos”.

O Brasil já teve a 8ª maior malha ferroviária do mundo, porém, após a 2ª Guerra Mundial na década de 40, ocorrem dificuldades na importação de seus materiais e o vencimento das concessões ferroviárias, passando o Estado a controlar as estradas de ferro. Surgiu então em 1857 a Rede Ferroviária Nacional, ligando 22 ferrovias do país, representando o último suspiro do trem, que ia rumo à decadência a partir da década de 60, quando os investimentos do governo passaram a visar o transporte rodoviário. (GLOBO REPÓRTER,2012)

As estradas de ferro brasileiras apresentavam sua extensão máxima em 1958, quando juntas somavam 38 000 km. Dados de 2007 demonstram que apenas 28 000 km destas estradas sobreviveram ao tempo, sendo que 62% destas encontram-se ociosas ou abandonadas. (ANTT,2012)

2.3 O transporte ferroviário no Maranhão

No Maranhão, o primeiro contato com o transporte ferroviário se deu através dos bondes de tração animal. A Cia. Ferro Carril chega a capital em 1871, responsável por dispor este tipo de locomoção, que ligava os principais bairros da cidade com o centro de São Luis. Os bondes elétricos só se tornaram realidade em 1924, com a instalação da Ulen Company, responsável pelo fornecimento de energia elétrica na capital, porém não atendiam a demanda populacional e eram bastante criticados pelos usuários. Com a popularização do automóvel, e o aumento na

demanda de passageiros, os bondes perderam sua viabilidade, e em 1966 registrou-se a última operação de um bonde em São Luis.(PASSEIO URBANO,2012)

Figura 4 – Bonde por tração animal



Fonte: <http://passeiourbano.com/2011/05/22/bondes-de-sao-luis/>

As notícias acerca das estradas de ferro e suas consequências econômicas no Brasil chegavam a Província, e os comerciantes locais viam a necessidade de implantar uma ferrovia no Maranhão para melhorar o transporte dos insumos produzidos no estado, antes feito exclusivamente de modo terrestre, através da locomoção animal, e hidroviário.

“Do ponto de vista dos comerciantes, dos agricultores e do Governo Provincial, a estrada de ferro integraria o Maranhão no cenário econômico nacional. Era Claro para estes setores que a ferrovia resultaria, inevitavelmente, no desenvolvimento da província.”(Inventário do Patrimônio Ferroviário do Maranhão,IPHAN,2008)

As primeiras estradas de ferro que surgiram no estado foram fruto do esforço de agricultores e comerciantes locais. Em 1883 foi inaugurado um trecho que ligava o engenho central São Pedro aos canaviais do Vale do Pindaré, com extensão de 10 km, que pertencia a Cia Progresso Agrícola do Maranhão.

O Governo provincial, diante dos anseios dos produtores e comerciantes, anunciou a construção de uma estrada de ferro que ligaria a cidade de Rosário a Caxias, beneficiando assim o escoamento da produção das cidades do interior até o porto do Itaqui em São Luis.

“A noção do progresso estava intimamente vinculada, entre outras coisas, ao desenvolvimento de um meio de transporte eficaz e rápido. Neste sentido, o trem era visto como o símbolo maior do progresso tecnológico e

econômico a ser experimentado por um Governo.”(Inventário do Patrimônio Ferroviário do Maranhão,IPHAN,2008)

A Construção da ferrovia teve início em 10 de maio de 1907, e somente 13 anos depois seria inaugurada, marcada por diversos empasses políticos e questões técnico-metodológicas.

Figura 5 – Estação ferroviária em São Luis



Fonte: Gaudêncio Cunha, 1908

Somente oitenta anos depois que o Maranhão passa a dispor novamente de uma linha férrea regular de passageiros, com a inauguração em 1986 do trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás, que perdura até os dias atuais e cumpre o trajeto de 892 km entre São Luis e Parauapebas, abrangendo mais de 20 localidades dentro do estado.(OLIVEIRA,1991)

2.4 A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o Cenário Atual dos Trens no Brasil

Nos dias atuais, o transporte ferroviário no Brasil é regulamentado pelo Decreto nº 1.832, de 4 de Março de 1996, e submetido as regras da ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres, órgão regulador responsável pela gestão dos serviços de transporte ferroviário em malha ferroviária concedida, entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou território.(ANTT,2012)

O Transporte de passageiros sobre trilhos é classificado como regular e não regular. O transporte ferroviário regular, também conhecido como trem regional,

tem sua outorga realizada através de concessão, enquanto o não regular, identificado como trem turístico, cultural ou comemorativo, funciona através de autorização. (ANTT,2012)

Existem atualmente duas linhas de trens regulares, ambas administradas pela concessionária VALE S.A:

Tabela 2 – Ferrovias regulares em operação

UF	TRECHO	EXTENSÃO	OPERADORA
ES/MG	Vitória/Belo Horizonte – Estrada de Ferro Vitória -Minas – EFVM	664 km	VALE S.A.
PA/MA	Parauapebas/São Luis – Estrada de Ferro Carajás – EFC	892 km	VALE S.A.

Fonte: ANTT,2012

Os trens turísticos e culturais caracterizam-se pela contribuição que dão na preservação do patrimônio histórico e da memória das ferrovias, operando durante todo o ano. Os trens comemorativos, que também não são regulares, transitam em determinadas ocasiões, como a realização de eventos específicos e isolados. A extensão de trilhos para trens turísticos e culturais somam hoje 3064,60 km, enquanto a de trens comemorativos chega aos 2316,06 km.⁴

A ANTT é responsável por definir e fiscalizar a obediência dos direitos e deveres dos usuários do transporte ferroviário de passageiros. São direitos/deveres dos usuários:

- Receber serviço adequado;
- Ser transportado com pontualidade, segurança, higiene e conforto do início ao término da viagem;
- Zelar pela conservação dos bens e equipamentos por meio dos quais lhes são prestados os serviços;
- Ser atendido com urbanidade pelos prepostos da transportadora e agentes de fiscalização;

⁴ Dados coletados entre 2004 e 2010 pela ANTT.

Figura 6 – Cartilha dos direitos e deveres dos passageiros



Fonte: www.antt.org.br

A gratuidade do transporte regular de passageiros é resguardada a pessoas com necessidades especiais comprovadamente carentes, a crianças com menos de 6 anos de idade desde que ocupem o mesmo assento do acompanhante, e idosos com mais de 60 anos, que possuam renda mensal igual ou inferior a dois salários mínimos.

Além da ANTT que regula os transportes terrestres em geral, incluindo o transporte ferroviário, existe também a ANTF – Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. A principal finalidade desta associação é promover o desenvolvimento e o aprimoramento do transporte ferroviário no país, congregando atualmente as empresas responsáveis pelo transporte de carga de 11 das 12 concessões ferroviárias existentes desde o processo de desestatização do Governo Federal em 1996.

Figura 7 – Logo do programa de implantação do TAV brasileiro



Fonte: www.antt.org.br

O Brasil está a poucos passos de implantar uma linha férrea para o Trem de Alta Velocidade (TAV). O Governo está iniciando o processo de licitação para concessão da exploração do serviço de transporte ferroviário de passageiros ligando as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Campinas.

“O eixo formado pelos centros urbanos do Rio de Janeiro, de São Paulo e de Campinas, em face da expressão populacional e econômica de sua área de influência, apresentam o mais importante corredor de transportes do país, representando 33% do produto interno bruto brasileiro e 22% da população nacional.” (ANTT,2012)

Figura 8 – Trajeto em estudo para o TAV brasileiro



Fonte: www.antt.org.br

Os estudos de viabilidade já foram concluídos, e o processo licitatório será dividido em 2 etapas. Segundo o projeto atual de implantação do TAV, o início das operações do trem está previsto para 2019.

2.5 Referências Mundiais no transporte ferroviário

O transporte sobre trilhos evoluiu de tal maneira, que hoje em dia é impossível pensar em grandes aglomerações urbanas sem mencionar o transporte de massas realizado pelos Trens de alta velocidade (TAV), metrô, trens metropolitanos e trens de longa distância.

Dentre os trens de alta velocidade, que representam o que há de mais moderno em transportes ferroviários atualmente, destacam-se os TAVs europeus e os asiáticos.

O TAV operado pela Eurostar, cumpre o trajeto Londres – Paris, na sua composição apresenta vagões de primeira classe, classe intermediária, vagão lanchonete, e vagão bagageiro. Os vagões da primeira classe possuem estações de trabalho e poltronas individuais mais confortáveis, os assentos para usuários com deficiências também ficam nestes vagões, próximo aos banheiros adaptados.

Figura 9 – Trem de alta velocidade europeu operado pela EUROSTAR



Fonte: <http://maonarodablog.com.br/tags/eurostar/>

Figura 10 – Assento adaptado para cadeirantes



Fonte: www.eurostar.com

O Train à grande vitesse (TGV) Francês possui diversas linhas que interligam todo o país, seus vagões de passageiros possuem 3 distinções, classe econômica (Economy), classe conforto (Comfort) e a 1ª classe (Premium), além de possuir vagão lanchonete e vagão bagageiro. A principal diferença dos vagões está na qualidade dos assentos e na disposição das poltronas, sendo que os vagões comfort e premium só se diferem por alguns serviços específicos oferecidos, como pontos elétricos nas poltronas e serviços exclusivos de refeição, pois a disposição das poltronas e os assentos são similares.⁵

Figura 11 – Vagão da classe econômica do TGV francês



Fonte: <http://tremeuropa.com/trens-europeus/tgv/>

⁵ Informações obtidas em < <http://www.tgv.com/>>, acessado em 20 de junho de 2012.

Figura 12 – Vagão da classe conforto do TGV francês



Fonte: <http://tremeuropa.com/trens-europeus/tgv/>

O Shinkansen, é a rede ferroviária de alta velocidade do Japão operada pela empresa privada Japan Railways Group. Inaugurada em 1964, em seus mais de 45 anos de operação nunca registrou nenhum acidente fatal com passageiros, sendo um símbolo de modernidade e segurança para os trens de alta velocidade. Com seus mais de 2.000km de extensão, sua malha viária liga todos os extremos do Japão, e transporta anualmente mais de 320 milhões de usuários.⁶

A composição dos vagões é distribuída entre diversas tipologias de vagões de passageiros, o trem não possui vagão lanchonete, mas possui serviço de bordo tanto nas classes econômicas como nas primeiras classes.

Figura 13 – Vagão da 1ª classe do Shinkansen



Fonte: <http://madeinjapan.uol.com.br>

⁶ Informações obtidas em <<http://www.japan-guide.com/e/e2018.html>>, acessado em 20 de junho de 2012.

Figura 14 – Vagão da 2ª classe do Shinkansen



Fonte: <http://madeinjapan.uol.com.br>

Figura 15 – Banheiro dos vagões do Shinkansen



Fonte: <http://madeinjapan.uol.com.br>

Além dos Trens de Alta Velocidade, o Maglev, de tecnologia chinesa, é o trem conduzido através de suspensão eletromagnética, que também desempenha altas velocidades e é uma solução para o transporte rápido e eficiente de passageiros. Operado pela Shanghai Maglev Transportation Development Co.(SMT) é o único trem com esta tecnologia que opera atualmente encontra-se em Shanghai, porém outros países já estão testando essa modalidade de locomoção que representa o futuro do transporte sobre trilhos. (SMT,2012)

Figura 16 – Maglev de Shanghai



Fonte: www.topchinatravel.com

3. OBJETO DE ESTUDO – O TREM DE PASSAGEIROS DA ESTRADA DE FERRO CARAJÁS (EFC)

3.1 A Estrada de Ferro Carajás e o transporte ferroviário

O serviço de transporte de passageiros na Estrada de Ferro Carajás está determinado no vigente Contrato de Concessão da EFC, firmado em 27 de junho de 1997, de acordo com a Cláusula 9.1 (“DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA”), item XXV: “Assegurar a prestação dos atuais serviços de passageiros, que só poderão ser alterados mediante prévia autorização da CONCEDENTE”. (PLANO DIRETOR DA EFC,2011)

O Trem de Passageiros da Estrada de Ferro Carajás (EFC) circula desde 1986 percorrendo 861 quilômetros da ferrovia e cortando os Estados do Maranhão (21 municípios) e Pará (4 municípios). Transportando pessoas, bagagens e encomendas, atende principalmente às comunidades situadas na área de influência da ferrovia, praticando tarifas mais acessíveis que o transporte rodoviário (ônibus e vans). Durante o período de chuvas, o Trem de Passageiros é o único meio de transporte em algumas localidades.(REPORTER MIRANTE,2012)

O trem circula no sentido São Luís - Parauapebas (com prefixo P021) às segundas, quintas e sábados com partida de São Luís às 8:00 e previsão de chegada em Parauapebas às 23:50. As terças, sextas e domingos, o trem circula no sentido Parauapebas - São Luís (com prefixo P022) partindo de Parauapebas às 6:00, com previsão de chegada em São Luís às 22:00.

A EFC é essencialmente uma ferrovia de carga, com trem tipo de 330 vagões e quatro locomotivas. Entretanto, o Trem de Passageiros tem características diferenciadas devido o seu menor comprimento (em média 23 vagões e 2 locomotivas), menor carga por eixo e criticidade em cumprimento de horários. (PLANO DIRETOR DA EFC,2011)

3.2 Premissas, requisitos e obrigações para os carros do trem de passageiros.

As diretrizes de operação do Trem de Passageiros devem seguir algumas premissas estabelecidas pela ANTT, necessárias a excelência da qualidade de serviços e cumprimento da legislação. São premissas referentes aos carros do trem de passageiros:

- O trem deve oferecer atendimento digno, que seja referência de qualidade, especialmente quanto aos idosos, gestantes, lactantes, pessoas com deficiência e pessoas acompanhadas por crianças de colo;
- O trem deve oferecer conforto adequado, operando com pontualidade e lotação controlada entre 80% e 100%;
- Os carros devem ser acessíveis na forma da lei da acessibilidade;
- Sendo o trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás o de maior percurso entre os trens brasileiros, ele deve ser um trem de referência nacional em conforto, segurança e atendimento;

Entre as obrigações referentes a legislação do transporte ferroviário aplicados aos vagões de passageiros, os carros de passageiros devem seguir a seguintes obrigações:

- Definir identidade visual, padronizar e instalar placas e letreiros nos carros com informações direcionadas aos usuários do trem de passageiros;

- Definir, projetar e instalar sistema de sonorização para os carros do trem de passageiros;
- Manter serviço de lanches e refeições nos carros lanchonetes do trem de passageiros;
- Definir lugares reservados, e identificados, para os idosos, gestantes, lactantes, pessoas com deficiência e pessoas acompanhadas com criança de colo;
- Tornar a frota de veículos ferroviários, e toda infraestrutura de serviços totalmente acessível, seguindo as normas ABNT 9050 e ABNT 14.020;

Os requisitos do processo de transporte são referentes às necessidades de uma boa gestão, controle de dados, atendimento adequado, requisitos de operação, normas de segurança, proteção ao meio ambiente e demais aspectos da excelência dos serviços prestados. Estão listados abaixo, alguns dos principais requisitos para os carros do trem de passageiros:

- Padronizar a sinalização informativa e de segurança nos carros;
- Instalar placas indicativas da circulação dentro dos carros e também mapas da ferrovia com horários e paradas;
- Definir caixas de sugestão com formulários dentro dos carros de passageiros;
- Definir poltronas com descanso para os pés, porta bandejas, porta copos e mais bagageiros para a classe executiva (aumentando a diferenciação dos serviços oferecidos);
- Climatizar a classe econômica;
- Separar a área dos banheiros da área das poltronas em todos os carros
- Corrigir o desnível entre os carros de passageiros e as plataformas, onde houver;
- Definir carro de passageiros com fraldário

Todos os requisitos, obrigações e premissas apresentadas, dão referência para que os carros do trem de passageiros melhorem as condições de conforto e usabilidade aos diversos tipos de usuários, tornando a viagem no trem mais satisfatória.

3.3 Composição do trem de passageiros

O Trem de Passageiros da Estrada de Ferro Carajás possui uma frota de 26 carros que são utilizados de acordo com a demanda. A Tabela abaixo destaca a frota do Trem de Passageiros com relação à numeração dos carros, tipo, modelo, ano de fabricação e quantidade de assentos.

Tabela 3 – Características dos vagões disponíveis para a composição do trem de passageiros

Número	Descrição	Modelo	Ano de Fabricação	Assentos
104311-1	Carro da classe econômica	Nacional	1957	58
104318-8	Carro da classe econômica	Nacional	1960	56
104319-6	Carro da Classe Econômica	Nacional	1960	56
104322-6	Carro da Classe Econômica	Nacional	1957	84
104323-4	Carro da Classe Econômica	Nacional	1957	60
104350-1	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	88
104351-0	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	88
104352-8	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	88
104353-6	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	88
104354-4	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	84
104355-2	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	88
104356-1	Carro P.C.D	Romeno	1991	21
104357-9	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	54
104358-7	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	82
104381-1	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	84
104382-0	Carro da Classe Executiva	Romeno	1991	84
104383-8	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	84
104384-6	Carro da Classe Executiva	Romeno	1991	84

104385-4	Carro da Classe Executiva	Romeno	1991	84
104386-2	Carro da Classe Executiva	Romeno	1991	84
104901-1	Carro Grupo Gerador	Nacional	1957	-
104903-8	Carro Bagageiro	Romeno	1991	-
104904-6	Carro da Classe Econômica	Romeno	1991	80
104905-4	Carro Lanchonete	Nacional	1960	-
104906-2	Carro Lanchonete	Nacional	1960	-
104908-9	Carro Grupo Gerador	Romeno	1991	-

Fonte: PLANO DIRETOR DA EFC,2011

A maior parte dos carros que fazem parte da composição do trem de passageiros é de fabricação romena, e com mais de 20 anos de uso. Os carros nacionais são menores e utilizados para acomodar passageiros da classe econômica, lanchonete, geradores e carros adaptados.

O Trem de Passageiros tem uma composição que varia de 19 a 26 carros, dependendo da baixa ou alta estação, e da demanda por viagens. A Figura abaixo ilustra a composição padrão do trem. Na maioria das viagens somente uma das duas locomotivas traciona, permanecendo a remota desligada para casos de contingência.

Figura 17 – Atual composição do trem de passageiros



Fonte: PLANO DIRETOR DA EFC, 2011

O Trem de Passageiros possui duas classes: Econômica e Executiva. A classe Executiva se diferencia da Econômica na climatização com ar condicionado, poltronas e serviço de alimentação. Ambas as classes possuem sistema de áudio e vídeo.

O Trem de Passageiros possui ainda um carro exclusivo para pessoas com deficiência (PCD), com elevadores eletro-hidráulicos para auxílio no embarque e desembarque. Esse carro possui duas alas: uma para cadeirantes e seus acompanhantes e outra para pessoas com mobilidade reduzida, entre essas duas alas ficam o ambulatório e o fraldário. Ambas as alas possuem ar condicionado e sistema de áudio e vídeo.

O carro lanchonete oferece refeições e lanches durante toda a viagem. Ele possui estrutura anti-chama de acordo com os requisitos de segurança da Norma Regulamentadora. Existe um contrato de arrendamento para o serviço de alimentação que é prestado dentro do trem. Na classe Executiva os funcionários da lanchonete disponibilizam cardápio de alimentos nas poltronas e carrinhos que circulam no interior dos carros com lanches diversos. Na classe Econômica o serviço de alimentação nas poltronas se limita a carrinhos que circulam com lanches diversos. (PLANO DIRETOR DA EFC,2011)

Existe um carro bagageiro para transporte de bagagens e pequenas expedições. Além de possuir amplo espaço para a acomodação de bagagens, este vagão acomoda a área administrativa da composição, onde fica a sala do chefe de trem, que possui todo o sistema de comunicação do trem, sala do chefe dos comissários de bordo, pequenos depósitos e um refeitório.

4. METODOLOGIA

4.1 Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica deste trabalho abrangeu pesquisa bibliográfica em busca do entendimento dos conceitos referentes à arquitetura, ergonomia e antropometria, que deram embasamento para o estudo das relações entre os passageiros e os espaços internos dos vagões, necessários para compreender as características do tema abordado e elaborar um anteprojeto de arquitetura.

“A ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e a aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema” (ABERGO, 2007).

Dispondo dos conceitos da Ergonomia, foram analisados diversos fatores que permitem melhorar as condições de viagem, como organização dos espaços, disposição de mobiliário, circulações, acessos.

“O atendimento dos requisitos ergonômicos possibilita maximizar o conforto, a satisfação e o bem-estar, garantir a segurança, minimizar constrangimentos, custos humanos e carga cognitiva, psíquica e física do operador e/ou do usuário” (Moraes, Mont`alvão, 2010)

Por isso é importante projetar um novo espaço levando em conta todos estes fatores, de forma a melhorar a prestação dos serviços e a sensação de conforto dos usuários, através de técnicas aplicadas na concepção dos ambientes.

O estudo dos conceitos da Antropometria serviu para reunir informações importantes na concepção dos espaços, pois através destes é possível dimensioná-los de maneira satisfatória observando medidas de referência.

“Dez são as dimensões mais importantes se alguém quiser descrever um grupo [...] altura, peso, altura quando sentado, comprimento nádegas Joelho e nádegas-sulco poplíteo, largura entre os cotovelos e entre os quadris em posição sentada. Estas dez medidas são igualmente essenciais para o arquiteto.” (Panero, Zelnick apud Damon)

4.2 Análise do Objeto de Estudo

A análise do objeto de estudo consistiu na sua caracterização através da análise de plantas, pesquisas de campo com levantamento métrico, fotográfico e questionários por amostragem aplicados aos usuários do trem.

O levantamento métrico e fotográfico do trem de passageiros foi realizado durante uma viagem no trem e com a autorização da Concessionária. Os dados levantados serviram para acumular informações mais detalhadas para a proposta projetual que será apresentada ao final deste trabalho.

A composição dos vagões no dia da viagem possuía 15 carros, sem contar com os 2 carros geradores e a locomotiva, eram eles: 3 carros da classe executiva, 1 carro P.C.D, 1 carro bagageiro, 1 carro lanchonete e 9 carros da classe econômica, com 4 tipologias de vagões.

Os 15 vagões analisados chegam a um total de 954 assentos convencionais, e 5 assentos adaptados, conforme apresentados na tabela abaixo:

Tabela 4 – Composição do trem de passageiros no dia do levantamento

COMPOSIÇÃO DO TREM DE PASSAGEIROS - LEVANTAMENTO DE JUNHO/12				
DESCRIÇÃO DO VAGÃO	ÁREA TOTAL(m ²)	QUANTIDADE	NÚMERO DE ASSENTOS	TOTAL DE ASSENTOS
CLASSE EXECUTIVA	75,00	3,00	84,00	252,00
CARRO P.C.D	75,00	1,00	21,00	21,00
CARRO BAGAGEIRO	75,00	1,00	0,00	0,00
CARRO LANCHONETE	75,00	1,00	0,00	0,00
C.ECONÔMICA (1)	75,00	1,00	64,00	64,00
C.ECONÔMICA (2)	75,00	5,00	80,00	400,00
C.ECONÔMICA (3)	75,00	2,00	84,00	168,00
C.ECONÔMICA (4)	42,00	1,00	54,00	54,00
TOTAL	567,00	15,00		959,00

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012.

4.2.1 Vagões da classe executiva

Os carros da classe executiva são os melhores vagões da composição, a área onde viajam os passageiros é totalmente climatizada, possuindo 84 assentos, bagageiros suspensos, sistema de vídeo e áudio, e 8 saídas de emergência. As poltronas são divididas em pares, existindo um corredor central de 85 centímetros de largura.

Figura 18 – Vagão da classe executiva



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

As poltronas do vagão executivo possuem espaçamento de 37 centímetros para as pernas, os assentos estão a 40 centímetros do chão, o apoio para os braços é retrátil e possui altura de 20 centímetros em relação ao assento. O encosto das poltronas possui 83 centímetros, e a altura total da poltrona do piso ao topo do encosto é de 1,23 m.

As poltronas também possuem descansos para os pés, e um espaço para acomodação de sacolas de lixo. Ao total o vagão possui 84 assentos, dispostos em duplas de poltronas e separados pelo corredor central.

Figura 19 – Espaçamento entre poltronas do carro executivo



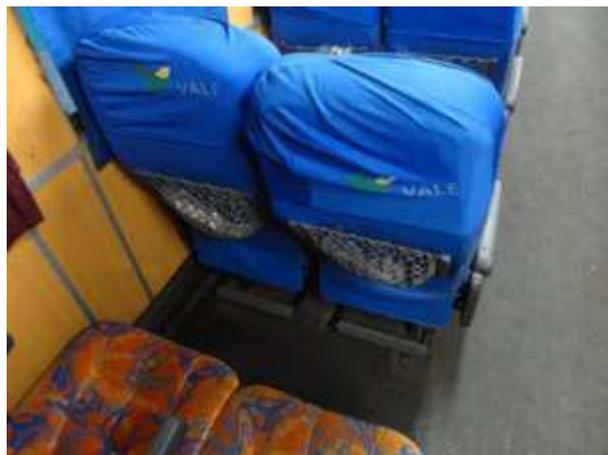
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 20 – Detalhe do apoio para os pés do carro executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 21 – Área para acomodação de sacolas de lixo nas poltronas do carro executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

O piso do vagão é revestido com chapas de alumínio na área de circulação (corredores), e de material emborrachado na área que se localizam as poltronas, as paredes internas do vagão são revestidas com placas de material sintético emadeirado e perfis de alumínio, mesmo revestimento utilizado no forro, porém sem o detalhe emadeirado. Em alguns vagões da classe executiva, o revestimento do piso do corredor possui revestimento emborrachado.

Figura 22 – Revestimentos do corredor e área de poltronas do carro executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 23 – Revestimentos internos de paredes e forro do carro executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

A bateria de banheiros fica na área de embarque e desembarque de passageiros do vagão, isolada da área onde ficam as poltronas. Os banheiros possuem área bastante limitada e são revestidos com pintura epóxi nas paredes e teto, enquanto o piso é revestido por manta impermeabilizante.

Figura 24 – Banheiro dos vagões executivos



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 25 – Banheiro dos vagões executivos



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.2.2 Vagão de passageiros especial - P.C.D

O vagão P.C.D, destinado a pessoas com deficiências, que também é climatizado e conta com sistema de vídeo e áudio, possui uma configuração totalmente diferente dos vagões de passageiros comuns.

Figura 26 – Vagão para pessoas com deficiência (P.C.D)



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

A primeira diferença notada foi quanto a tipologia dos assentos e a largura do corredor, que não está centralizado como nos outros vagões de passageiros e possui 1,20 m de largura.

Além de possuir uma área de assentos totalmente voltada para usuários com dificuldade de locomoção e pessoas com deficiência, o vagão possui barras de apoio e um banheiro adaptado.

As duas alas que se encontram neste vagão possuem assentos distintos, uma possui 5 assentos adaptados, com área para acomodação de cadeirantes e uma poltrona para um possível acompanhante, e a outra possui 16 poltronas para usuários com dificuldade de locomoção, idosos, gestantes e pessoas acompanhadas com crianças de colo. O vagão comporta também um ambulatório e um fraldário.

Figura 27 – Barras de apoio no corredor do carro P.C.D



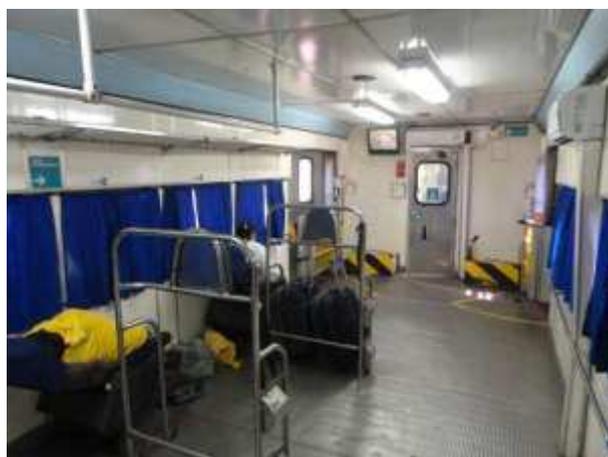
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 28 – Banheiro adaptado do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 29 – Ala do vagão destinada a usuários cadeirantes do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 30 – Ala destinada a usuários deficientes e com dificuldades de locomoção do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 31 – Ala dos banheiros convencionais do carro P.C.D



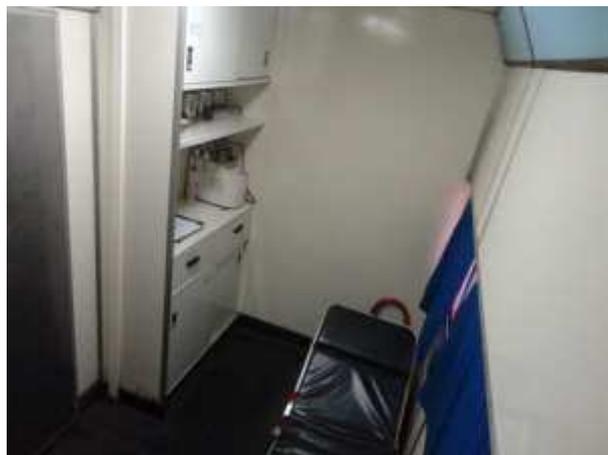
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 32 – Fraldário do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 33 – Ambulatório do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Para revestimento do piso deste vagão foram utilizadas chapas de alumínio antiderrapantes, utilizados na ala dos cadeirantes e que possuem alto nível

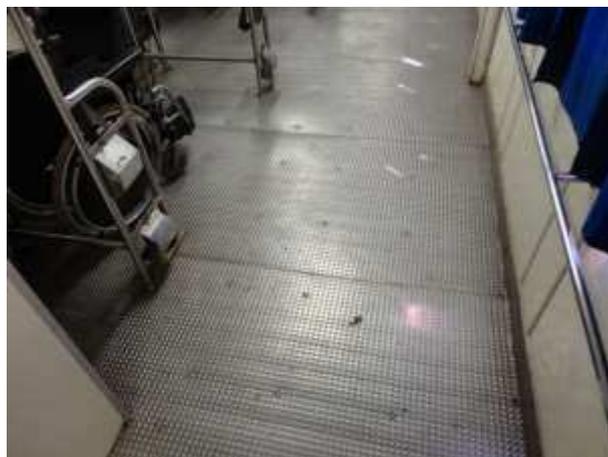
de ruído quando entram em atrito com malas de rodinhas, na outra ala é utilizado revestimento emborrachado. As paredes internas e o teto são revestidos com placas de material sintético liso e perfis de alumínio, sendo que o banheiro adaptado é todo revestido em placas de aço inox.

Figura 34 – Revestimentos utilizados nas paredes e no forro do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 35 – Revestimento do piso do carro P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.2.3 Vagão Bagageiro

O vagão bagageiro concentra além de uma grande área para acomodação de bagagens, salas administrativas do trem, depósitos e um refeitório.

Os depósitos encontrados no vagão possuem diferentes finalidades, 2 dos 4 depósitos são destinados para a empresa que presta serviços de alimentação no trem e os outros 2 são usados pela Concessionária para armazenar material de limpeza.

Figura 36 – Área de acomodação de bagagens



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 37 – Depósito de materiais de limpeza do carro bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 38 – Depósito de alimentos do carro bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

O carro não possui climatização na maioria de seus ambientes, tornando-o um vagão extremamente quente e com exaustão insatisfatória. O corredor de circulação do vagão possui largura desconfortável, apenas 70 centímetros, tornando uma tarefa difícil a circulação nos dois sentidos simultaneamente. Não existem banheiros neste vagão.

Figura 39 – Corredor do vagão bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 40 – Sala do chefe do trem



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

A sala do chefe do trem, é o único ambiente deste vagão que possui climatização, nesta sala ficam todos os equipamentos de comunicação interna do trem. A sala também possui duas poltronas semelhantes às encontradas nos vagões de passageiros.

Figura 41 – Equipamentos da sala do chefe do trem



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Ao lado da sala do chefe de trem, fica o refeitório para os funcionários do restaurante e para os comissários que permanecem no trem durante todo o percurso da viagem.

Figura 42 – Refeitório para funcionários no carro bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

No ambiente onde as bagagens são acondicionadas, existe uma mesa para os comissários realizarem o controle das bagagens, além de uma sala de apoio para o chefe dos comissários.

Figura 43 – Apoio bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 44 – Sala de apoio do chefe dos comissários no carro bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 45 – Mobiliário da sala de apoio do chefe dos comissários no carro bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

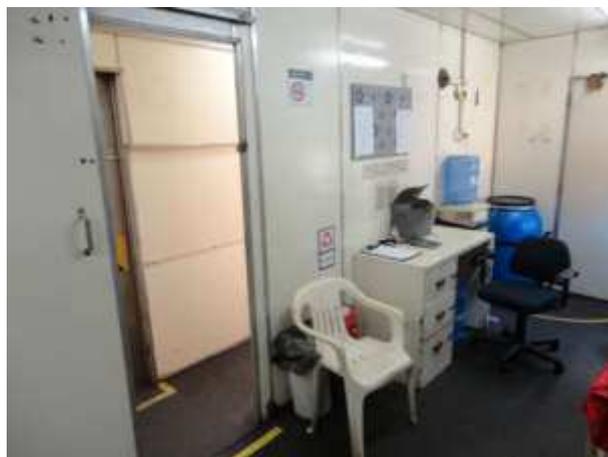
Os revestimentos utilizados neste vagão seguem o padrão utilizado nos vagões anteriores, somente o piso do depósito de materiais de limpeza é revestido por chapas de alumínio, todas as paredes e o teto são em placas de material sintético com perfis de alumínio. Nos demais ambientes do vagão, são usadas placas emborrachadas para revestir o piso.

Figura 46 – Revestimentos utilizados nas paredes e no teto do carro bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 47 – Piso emborrachado utilizado nos ambientes do vagão bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.2.4 Vagão Lanchonete

Neste vagão são disponibilizados serviços de alimentação para os passageiros, que podem solicitar refeições completas (almoço/janta), ou pequenos lanches.

Figura 48 – Bancada do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

O carro possui uma enorme bancada de mais de 10 metros de comprimento, e altura de 1,20m, para atendimento dos usuários, mas não possui assentos para que os passageiros possam consumir a refeição no vagão.

Figura 49 – Usuários realizando refeições nos seus assentos



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

As áreas de trabalho atrás das bancadas possuem dimensionamento insuficiente para o número de funcionários que trabalham no vagão.

Figura 50 – Espaço interno da bancada do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Dentro do vagão existe uma cozinha para preparo dos alimentos, onde o freezer e o fogão industrial encontram-se no mesmo ambiente, configuração inadequado levando em conta a eficiência do equipamento.

Figura 51 – Cozinha do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

As paredes e o teto da cozinha são revestidos com placas de aço inox lisas, a exaustão da mesma é insatisfatória, pois os odores da cozinha chegam a área da lanchonete, incomodando diversos usuários.

Figura 52 – Revestimentos da cozinha do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

O vagão lanchonete possui um banheiro logo na sua entrada, seguindo o mesmo dimensionamento dos vagões de passageiros, porém todo revestido com placas de aço inox lisas. Além do banheiro também existe um depósito com as mesmas dimensões.

Figura 53 – Banheiro do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

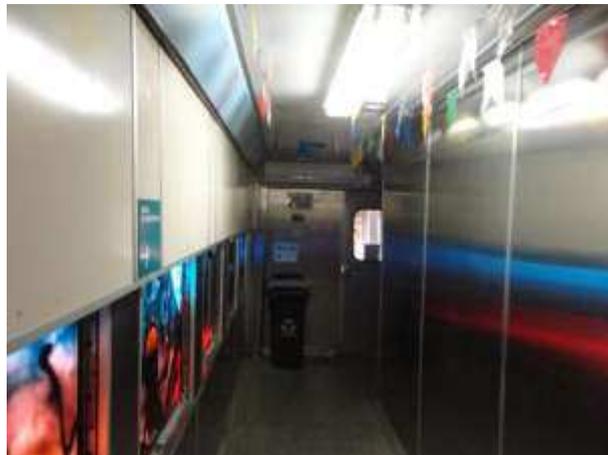
Figura 54 – Depósito no vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os revestimentos utilizados nos teto e nas paredes do carro lanchonete seguem o mesmo padrão do vagão bagageiro, excluindo-se apenas a cozinha que é toda revestida em placas de aço inox, e o piso de todo vagão é revestido com placas de alumínio tipo xadrez.

Figura 55 – Revestimentos do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.2.5 Vagão da classe econômica – Tipologia 1

Logo após o vagão lanchonete, inicia-se a composição dos vagões da classe econômica. O primeiro carro desta classe é um pouco diferente dos demais, pois apresenta número inferior de assentos além de uma área para que seja feita a checagem das passagens dos usuários no momento do embarque.

Figura 56 – Área destinada a checagem de passageiros do carro econômico tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 57 – Área de poltronas do carro econômico tipologia 1



Fonte: Acervo pessoal do autor, 2012

O carro possui 64 assentos, e suas poltronas seguem os mesmos padrões dos carros da classe executiva, com dimensões e afastamentos similares. Os banheiros deste vagão possuem a mesma dimensão dos carros executivos, porém não estão separados da ala das poltronas e ficam ao fundo do vagão, distante do assoalho de embarque/desembarque.

Figura 58– Assoalho de embarque/desembarque do carro econômico tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

O vagão também possui bagageiros e sistema de áudio e vídeo, as janelas podem ser abertas para melhorar o arejamento do carro que não possui climatização. Os revestimentos utilizados nas paredes e no forro são idênticos aos dos carros da classe executiva, e no piso é usado revestimento emborrachado.

4.2.6 Vagão da classe econômica – Tipologia 2

Os carros desta tipologia possuem 80 assentos, com as mesmas poltronas dos vagões da classe executiva e econômica (Tipologia 1), possui sistema de áudio e vídeo e bagageiro suspenso.

Figura 59 – Área de poltronas do carro econômico tipologia 2



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

As principais diferenças deste vagão para os outros carros da classe econômica são as barras que este possui na altura dos bagageiros, e os banheiros.

Figura 60 – Banheiro da classe econômica tipologia 2



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Nos banheiros é utilizado o mesmo revestimentos da ala das poltronas. Os revestimentos utilizados neste vagão são os mesmos dos utilizados no carro anterior, material sintético com perfis de alumínio nas paredes e no forro, e no piso é utilizado placas de alumínio. A ala dos banheiros fica isolada da ala das poltronas, localizando-se aos fundos do vagão.

Figura 61 – Revestimentos das paredes e forro do carro econômico tipologia 2



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 62 – Revestimento do piso do carro econômico tipologia 2



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.2.7 Vagão da classe econômica – Tipologia 3

Os vagões desta tipologia são muito semelhantes aos carros da classe executiva, possuindo exatamente a mesma disposição de poltronas e dos ambientes, com sistema de áudio e vídeo, e bagageiros suspensos. Ao total estes vagões possuem 80 assentos, pois não possuem a última linha de poltronas próximas ao banheiro.

Figura 63 – Ala das poltronas do carro econômico tipologia 3



Fonte: Acervo pessoal do autor, 2012

Figura 64 – Ala das poltronas do carro econômico tipologia 3



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Porém, as semelhanças param por aqui, pois este vagão não é climatizado, e as alas de banheiros e embarque/desembarque não são separadas das alas das poltronas.

Figura 65 – Ala dos banheiros do carro econômico tipologia 3



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os revestimentos utilizados nas paredes e forro continuam os mesmos apresentados nos carros anteriormente, porém o estado de conservação dos revestimentos dos vagões da classe econômica é sempre inferior aos da executiva.

Figura 66 – Revestimentos das paredes e do forro do carro econômico tipologia 3



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Para revestimento dos pisos do vagão são utilizadas placas de alumínio antiderrapantes. Os banheiros deste carro possuem as mesmas características dos vagões da classe executiva.

Figura 67 – Revestimento do piso do carro econômico tipologia 3



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.2.8 Vagão da classe econômica – Tipologia 4

Este vagão em particular possui dimensões muito inferiores dos outros carros da classe econômica, as poltronas são mais antigas e o acabamento do estofado é de material sintético, parecido com um couro sintético ou napa.

Figura 68 – Ala das poltronas do carro econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Ao total possui 54 assentos em poltronas distribuídas em pares, o corredor deste carro possui apenas 47 centímetros de largura.

Figura 69 – Entrada da ala das poltronas do carro econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 70 – Corredor entre poltronas do carro econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Não existe separação entre as alas de embarque/desembarque, poltronas e banheiros, que possuem as mesmas dimensões dos banheiros dos carros da classe executiva. O vagão possui sistema de áudio e vídeo e bagageiros suspensos, como todos os carros de passageiros da composição.

Figura 71 – Ala dos banheiros do carro econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os revestimentos utilizados neste vagão são semelhantes aos dos outros carros, os tetos e paredes continuam sendo revestidos com placas de material sintético emaddeirado, e os pisos das alas de embarque e banheiro é revestido por placas de alumínio antiderrapante, enquanto na ala das poltronas é emborrachado.

Figura 72– Detalhe entre a ala das poltronas e dos banheiros do carro econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

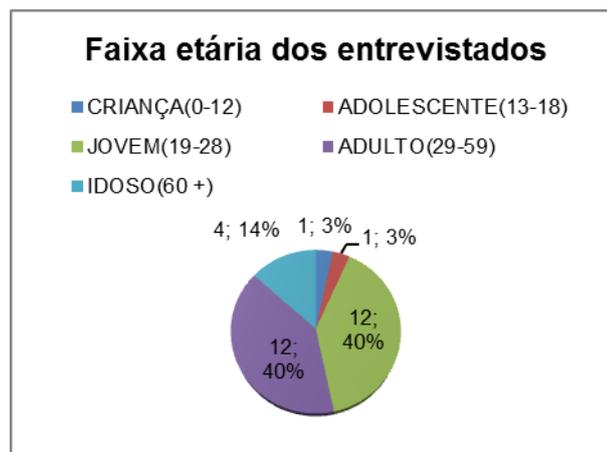
4.3 Entrevista com os usuários do trem de passageiros

Durante a viagem no trem de passageiros, foi realizado um questionário com os usuários e diversos funcionários que trabalham nos carros. As perguntas do questionário eram voltadas as condições de conforto e ergonomia dos vagões. As informações coletadas serviram de parâmetro para o desenvolvimento da proposta projetual, ao total de 979 assentos disponíveis para passageiros em toda composição, foram entrevistados 150 passageiros, divididos em todos os carros da composição.

4.3.1 Resultado do questionário nos carros da classe executiva

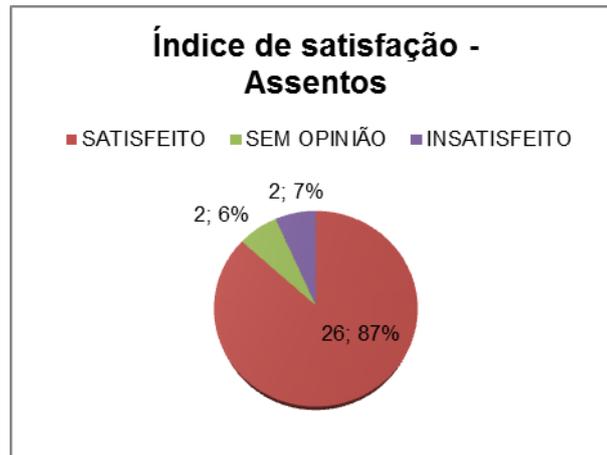
Foram entrevistados 30 usuários nos vagões da classe executiva, que representam 26% de todo o total de passageiros que viajam a bordo da composição. Seguem abaixo os gráficos ilustrativos dos resultados da pesquisa.

Gráfico 01 – Faixa etária dos usuários entrevistados no vagão da classe executiva



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 02 – Avaliação dos assentos do vagão da classe executiva



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 03– Avaliação dos bagageiros do vagão da classe executiva



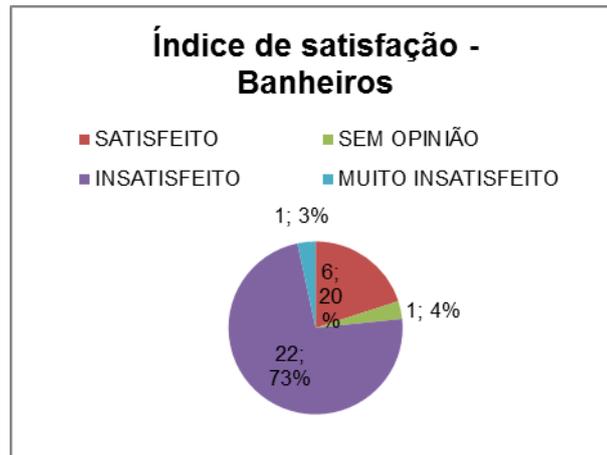
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 04 – Avaliação das áreas de circulação da classe executiva



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 05 – Avaliação dos banheiros da classe executiva



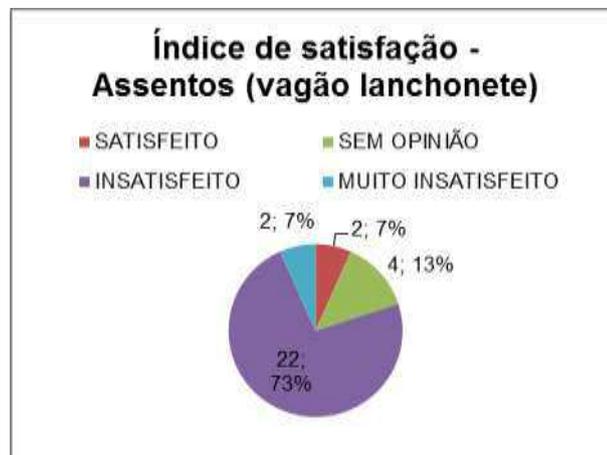
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 06 – Grau de satisfação dos usuários do vagão executivo



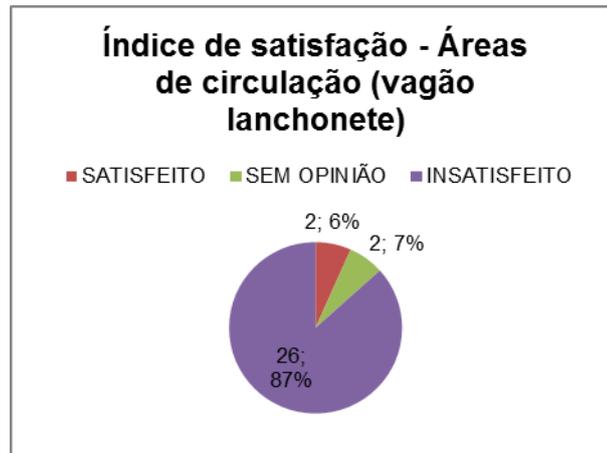
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 07 – Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do vagão executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 08 – Avaliação das áreas de circulação do vagão lanchonete pelos usuários do vagão executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 09 – Usuários do carro executivo satisfeitos com o vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

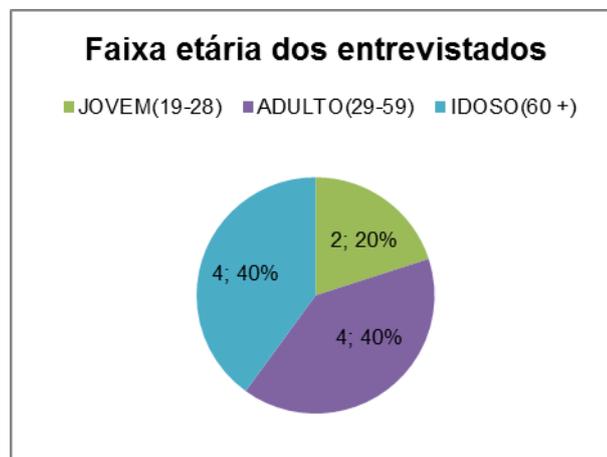
Durante a entrevista os usuários poderiam dar sugestões quanto às soluções que consideravam importantes para a melhoria dos vagões, entre elas, os carros deveriam dispor bandejas retráteis nas poltronas, dispor assentos no vagão lanchonete, inserir assentos adaptados, dispor pontos elétricos próximos às poltronas e alterar a cor dos revestimentos internos do vagão.

Pode-se perceber que a maioria dos usuários considera os assentos e as áreas de circulação do vagão confortáveis, porém os banheiros e o vagão lanchonete são os principais alvos de críticas, necessitando de algumas adaptações para melhorarem suas condições.

4.3.2 Resultado do questionário no carro P.C.D

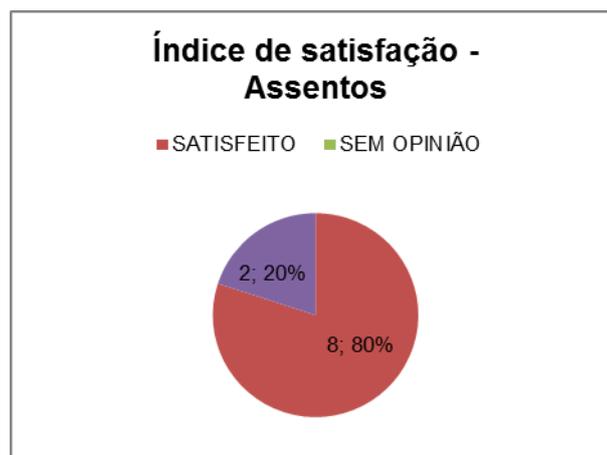
No carro adaptado foram entrevistados 10 usuários, o número de assentos neste vagão representa 2% de todo o total de assentos disponíveis na composição. Seguem abaixo os gráficos:

Gráfico 10 – Faixa etária dos usuários entrevistados no carro P.C.D



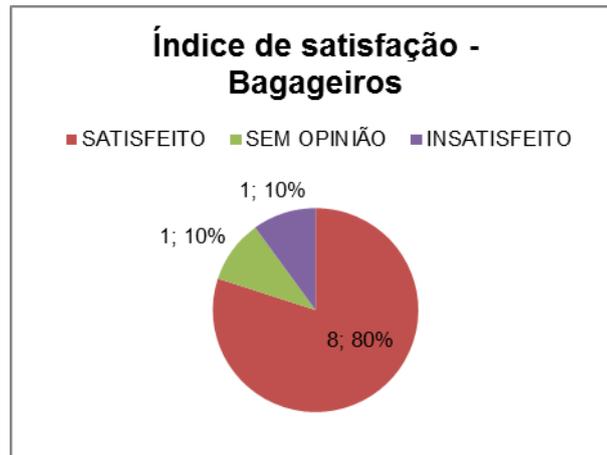
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 11 – Avaliação dos assentos do vagão P.C.D



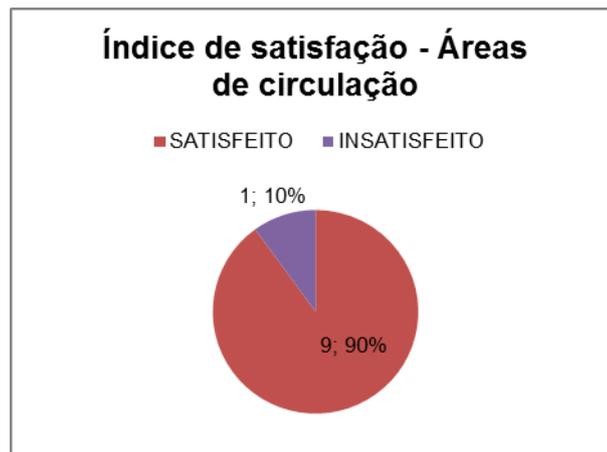
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 12 – Avaliação dos bagageiros do vagão P.C.D



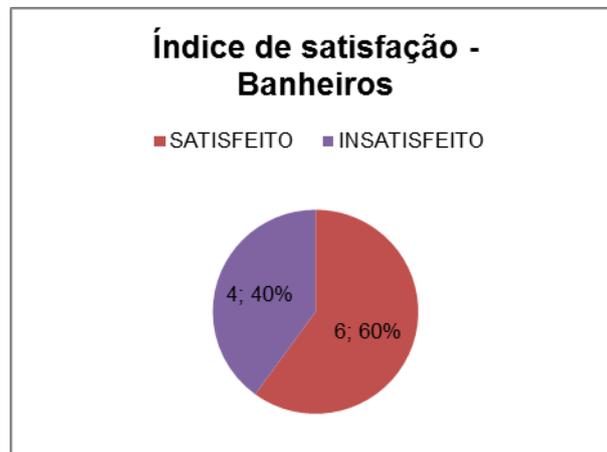
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 13 – Avaliação das áreas de circulação do vagão P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 14 – Avaliação dos banheiros do vagão P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 15 – Quantidade de usuários satisfeitos com o vagão P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 16 – Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do vagão P.C.D



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 17 – Usuários do carro P.C.D satisfeitos com o vagão lanchonete



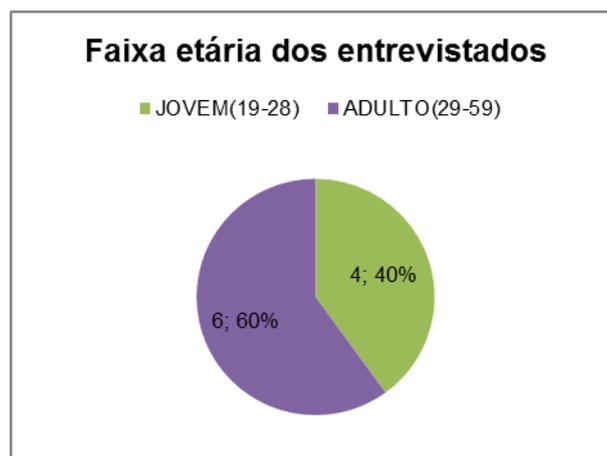
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os usuários do vagão P.C.D demonstraram-se satisfeitos com as condições oferecidas pelo carro, porém as reclamações por conta dos banheiros e do vagão lanchonete continuaram pertinentes, a principal crítica apresentada pelos entrevistados quanto a este carro, é a distância que deve ser percorrida para ter acesso ao vagão lanchonete, ponto que será analisado em uma nova configuração para a composição do trem.

4.3.3 Resultado do questionário no carro Bagageiro/Administrativo

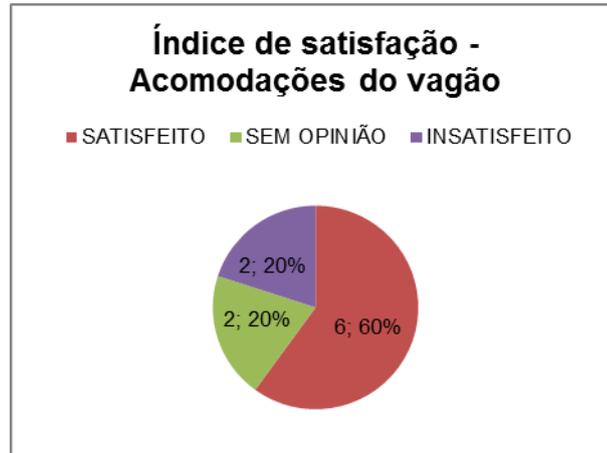
Este vagão não possui assentos em sua configuração, exceto os dois que ficam na sala do chefe do trem, de uso esporádico. O carro é utilizado pelos funcionários da empresa contratada para dar apoio administrativo na viagem e os que trabalham para a lanchonete. Ao total foram entrevistados 10 funcionários, entre eles, comissários de bordo e auxiliares de serviços gerais, segue abaixo os gráficos com os resultados da entrevista:

Gráfico 18 – Faixa etária dos funcionários entrevistados no carro bagageiro



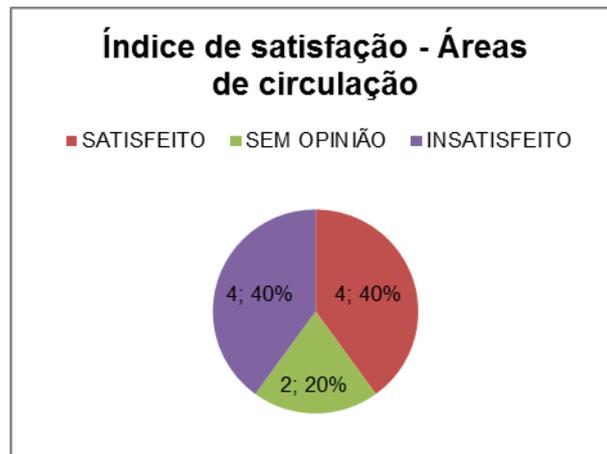
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 19 – Avaliação dos usuários do carro bagageiro das acomodações do vagão



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 20 – Avaliação dos usuários do carro bagageiro das áreas de circulação



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 21 – Satisfação dos usuários com o vagão bagageiro



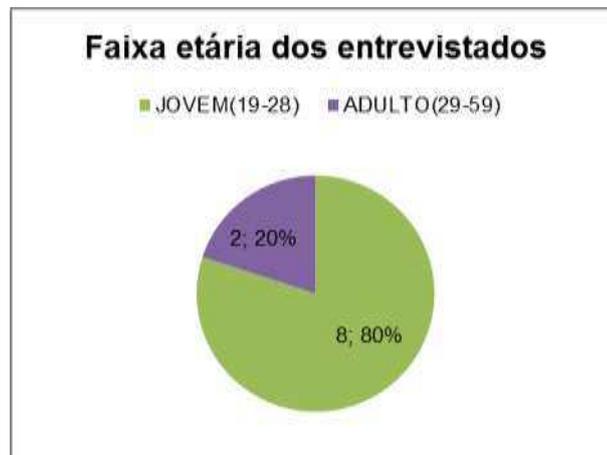
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os funcionários entrevistados deram uma avaliação positiva quanto ao vagão bagageiro, porém criticam os pequenos espaços destinados a circulação no vagão. O carro bagageiro, que é um elo de comunicação entre os carros da classe executiva e carro P.C.D até o vagão lanchonete, apresenta constante movimento de passageiros em seu corredor, o que poderia ser evitado se a localização do vagão na composição fosse diferente.

4.3.4 Resultado do questionário no carro lanchonete

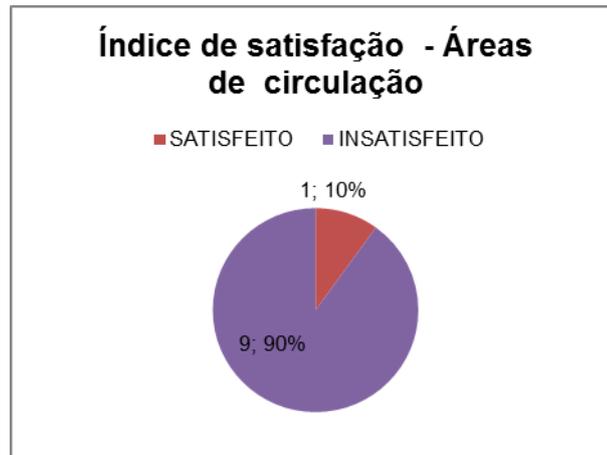
No vagão lanchonete, 10 funcionários foram entrevistados acerca das condições do carro, avaliando questões relacionadas à ergonomia no ambiente de trabalho. Seguem abaixo os gráficos ilustrativos:

Gráfico 22 – Faixa etária dos funcionários entrevistados no vagão lanchonete



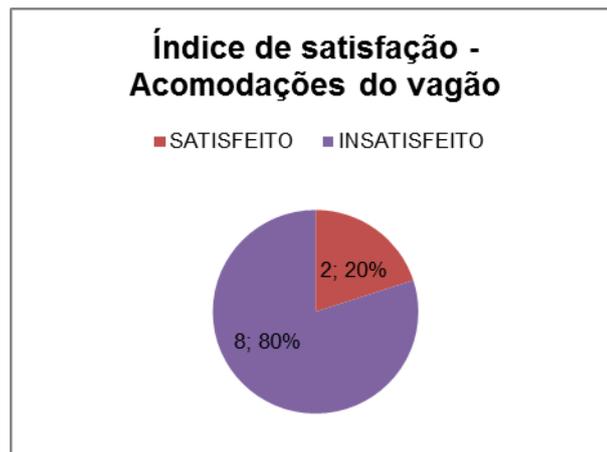
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 23 – Avaliação das áreas de circulação do carro lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 24 – Avaliação das acomodações do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 25 – Satisfação dos funcionários com o vagão lanchonete



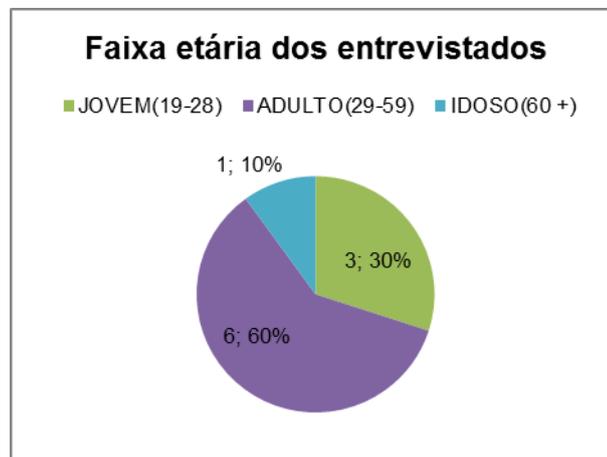
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

As atuais condições do vagão lanchonete não são satisfatórias para os funcionários, que reclamam dos espaços apertados para desempenho de suas atividades e da ausência de assentos no vagão, principal sugestão feita pelos entrevistados. Entre as sugestões dadas pelos entrevistados, sugeriu-se o aumento da cozinha, e a instalação de espaços pra realizar refeições no interior do vagão.

4.3.5 Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 1

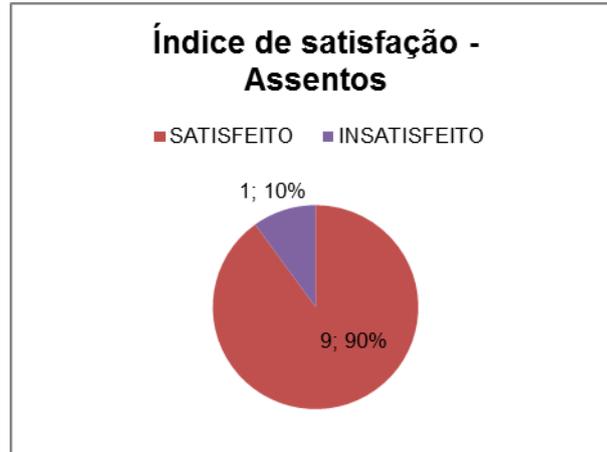
Neste vagão que possui 6,50% dos assentos de toda composição, foram entrevistados 10 usuários de diferentes faixas etárias e opiniões, os passageiros respondiam questão acerca das condições de conforto do carro e deixam as suas sugestões para um melhor desempenho do vagão. Os resultados estão expostos nos gráficos abaixo:

Gráfico 26 – Faixa etária dos usuários entrevistados no carro da classe econômica tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 27 – Avaliação dos assentos do vagão da classe econômica tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 28 – Avaliação dos bagageiros da classe econômica tipologia 1



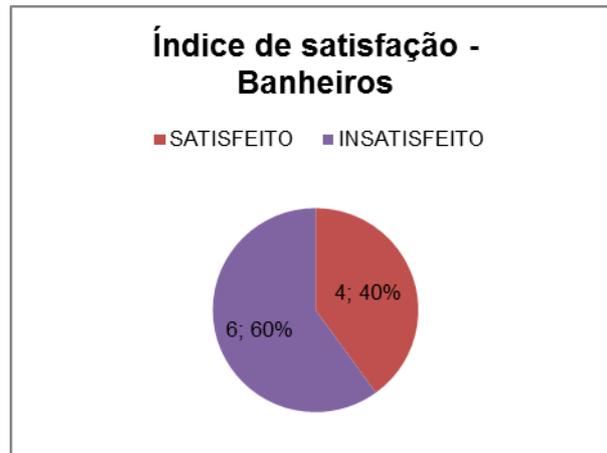
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 29 – Avaliação das áreas de circulação da classe econômica tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 30 – Avaliação dos banheiros da classe econômica tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 31 – Satisfação geral dos usuários do vagão da classe econômica tipologia 1



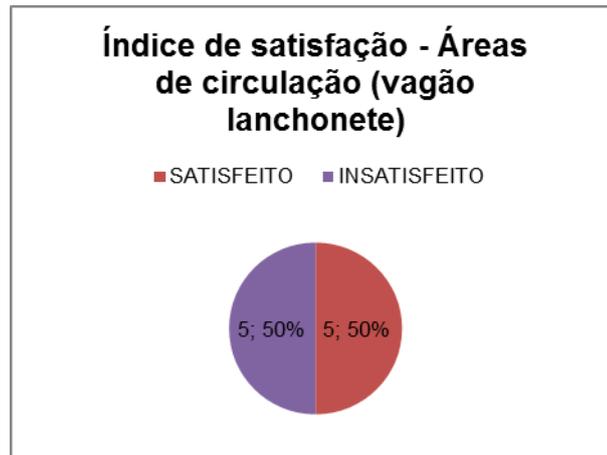
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 32 – Avaliação dos assentos do vagão lanchonete por usuários do carro da classe econômica tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 33 – Avaliação da circulação do vagão lanchonete por usuários do carro da classe econômica tipologia 1



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 34 – Satisfação dos usuários do carro econômico tipologia 1 sobre o vagão lanchonete



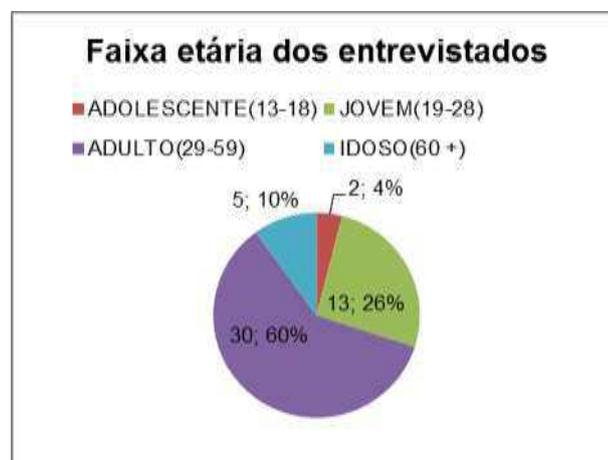
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

A principal insatisfação dos entrevistados quanto aos vagões refere-se aos banheiros, que possuem dimensões reduzidas, e acerca do calor que faz dentro do vagão, que por não ser climatizado, causa bastante desconforto nos usuários. A principal sugestão dada pelos usuários seria a instalação de um sistema de refrigeração no vagão, para amenizar o desconforto térmico do vagão.

4.3.6 Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 2

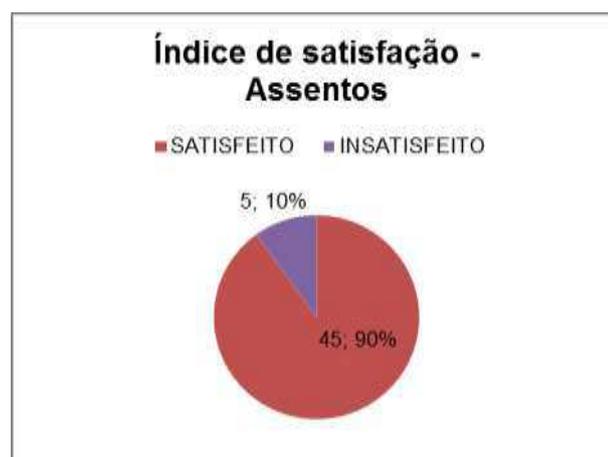
Os vagões da classe econômica tipologia 2 constituem 42% de todos os assentos da composição, foram entrevistados 50 usuários desta tipologia de vagão de passageiros da classe econômica, divididos em 5 carros idênticos. Os resultados seguem nos gráficos abaixo:

Gráfico 35 – Faixa etária dos usuários entrevistados na classe econômica tipologia 2



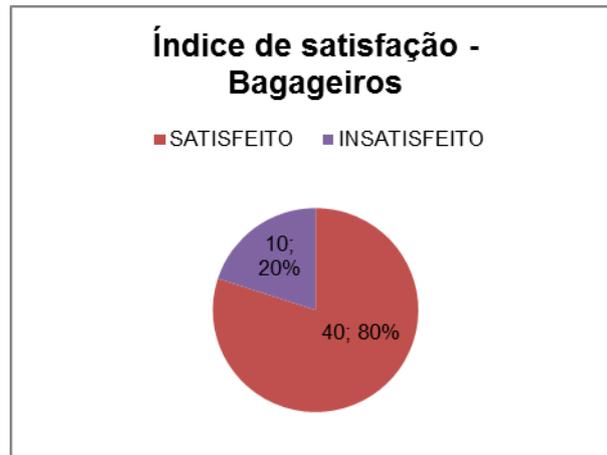
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 36 – Avaliação dos usuários sobre os assentos do vagão econômico tipologia 2



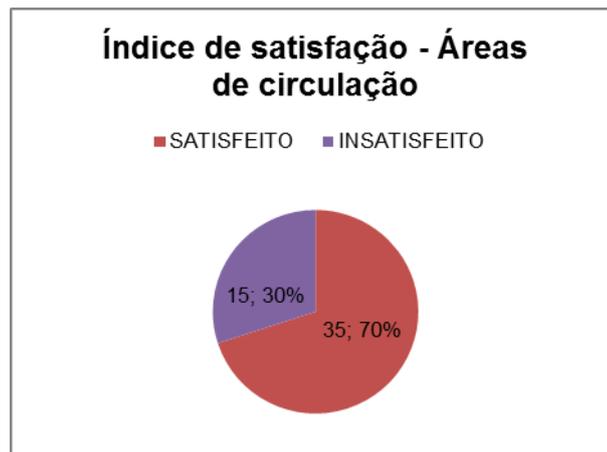
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 37 – Avaliação dos usuários sobre os bagageiros do vagão econômico tipologia 2



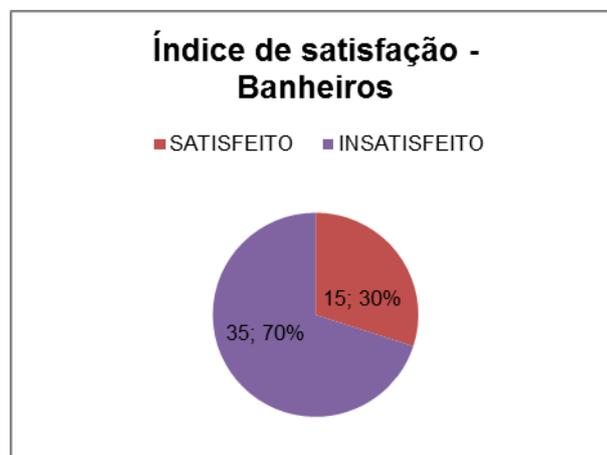
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 38 – Avaliação dos usuários sobre as áreas de circulação do vagão econômico tipologia 2



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 39 – Avaliação dos usuários sobre os banheiros do vagão econômico tipologia 2



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 40 – Avaliação da satisfação dos usuários do vagão econômico tipologia 2



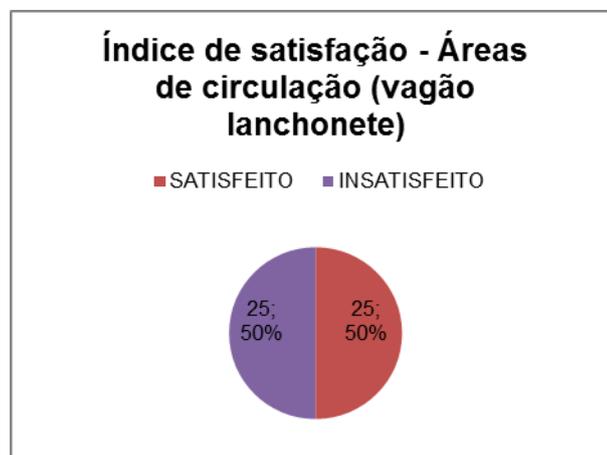
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 41 – Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 2 sobre os assentos do vagão lanchonete



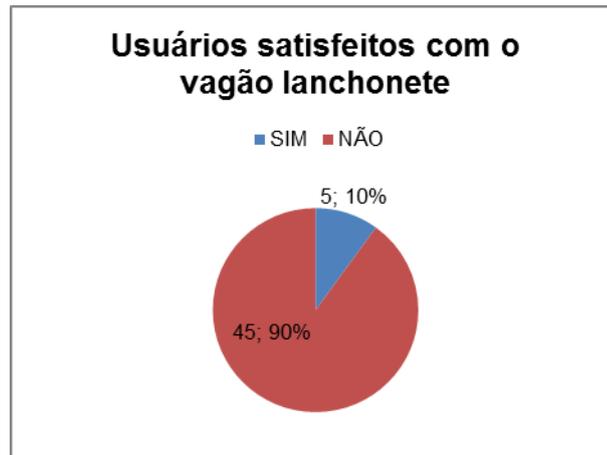
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 42 – Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 2 sobre a circulação do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 43 – Avaliação dos usuários do vagão econômico tipologia 2 sobre o vagão lancheonete



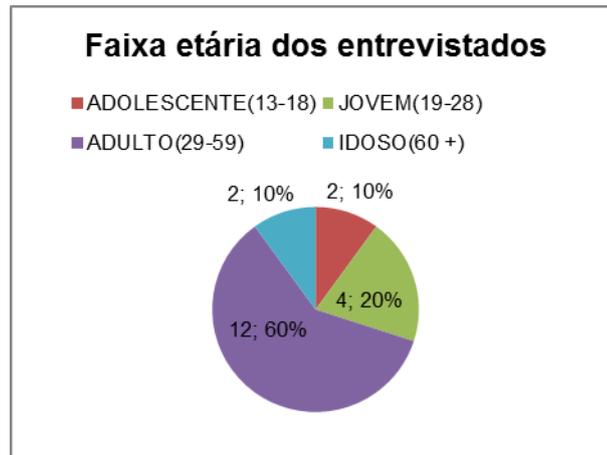
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Ao final do questionário foi percebido que a insatisfação quanto aos banheiros dos vagões de passageiros ainda persiste, além de diversas reclamações por conta do desconforto térmico dos carros da classe econômica. Não adianta o vagão dispor de poltronas confortáveis para os usuários, se este passa a maior parte da viagem, que se faz pelo dia, desconfortável com a temperatura interna dos carros. As sugestões feitas pelos usuários continuam focando a climatização dos vagões e a melhora nas dimensões dos banheiros.

4.3.7 Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 3

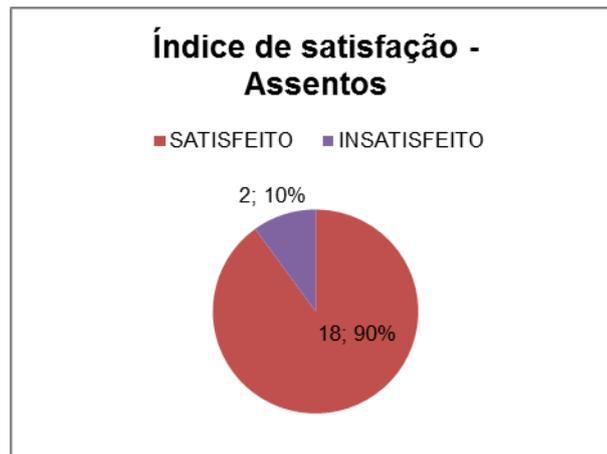
Os vagões da classe econômica tipologia 3 são os carros que mais se assemelham aos carros da classe executiva, tanto nos revestimentos do vagão como na disposição e dimensionamento dos ambientes. O número de assentos deste vagão representa 17,50% dos assentos que toda composição possui, ao total foram entrevistados 20 usuários divididos nos 2 carros desta tipologia. Seguem abaixo os gráficos ilustrativos do resultado da entrevista:

Gráfico 44 – Faixa etária dos usuários entrevistados no carro econômico tipologia 3



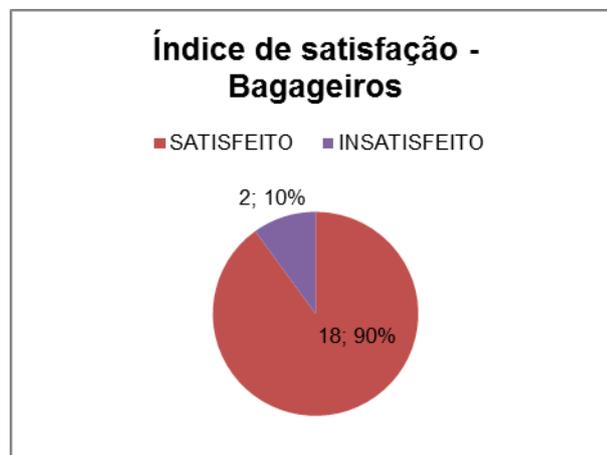
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 45 – Avaliação dos usuários acerca dos assentos do vagão econômico tipologia 3



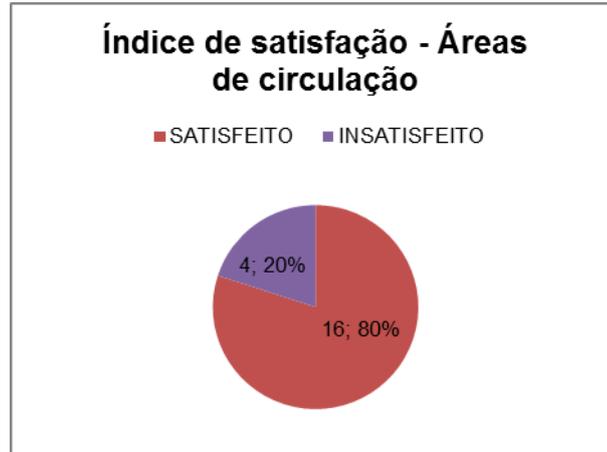
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 46 – Avaliação dos usuários acerca dos bagageiros do vagão econômico tipologia 3



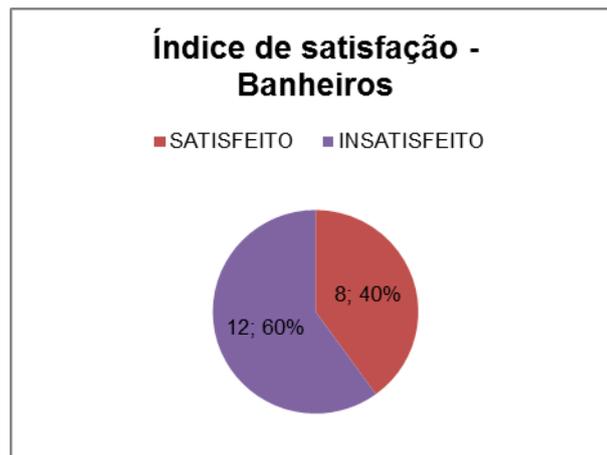
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 47 – Avaliação dos usuários acerca das áreas de circulação do vagão econômico tipologia 3



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 48 – Avaliação dos usuários acerca dos banheiros do vagão econômico tipologia 3



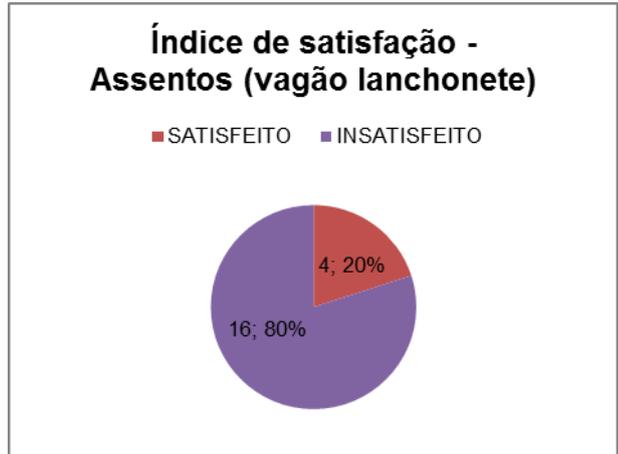
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 49 – Avaliação dos usuários com o carro econômico tipologia 3



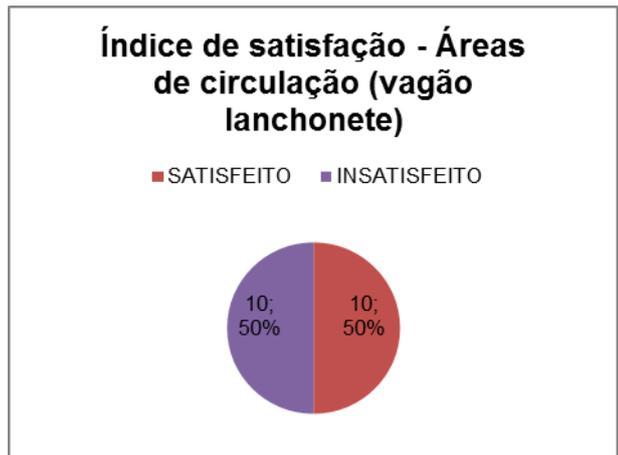
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 50 – Avaliação dos usuários do carro econômico tipologia 3 acerca dos assentos do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 51 – Avaliação dos usuários do carro econômico tipologia 3 das áreas de circulação do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 52 – Avaliação da satisfação dos do carro econômico tipologia 3 usuários com o vagão lanchonete



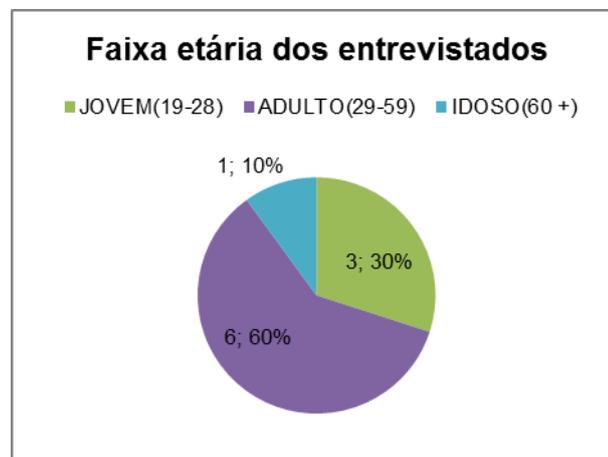
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os entrevistados continuam criticando as condições dos banheiros do vagão, e as instalações do vagão lanchonete, por não dispor de espaços para realização de refeições no seu ambiente. Os assentos e bagageiros foram bem avaliados, e persiste a sugestão quanto à climatização dos carros da classe econômica, pois a maioria dos usuários reclama do desconforto térmico do vagão.

4.3.8 Resultado do questionário no carro da classe econômica – tipologia 4

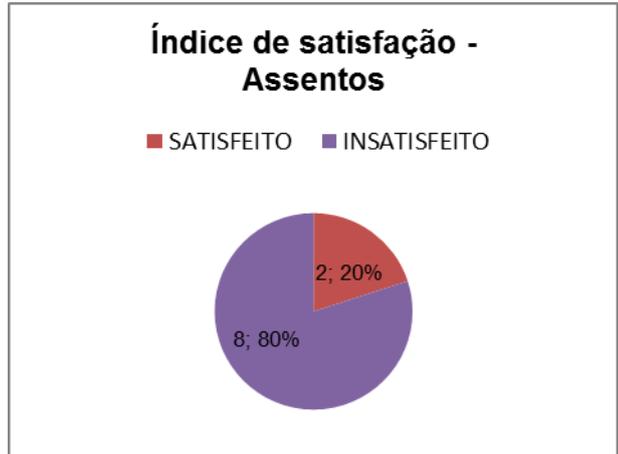
O último vagão da composição e menor carro das 4 tipologias da classe econômica, possui 54 assentos e representa 6 % do número total de passageiros que toda a composição comporta. Ao total foram entrevistados 10 usuários que avaliaram as condições do vagão em que viajavam, segue abaixo o resultado da pesquisa:

Gráfico 53 – Faixa etária dos entrevistados do carro econômico tipologia 4



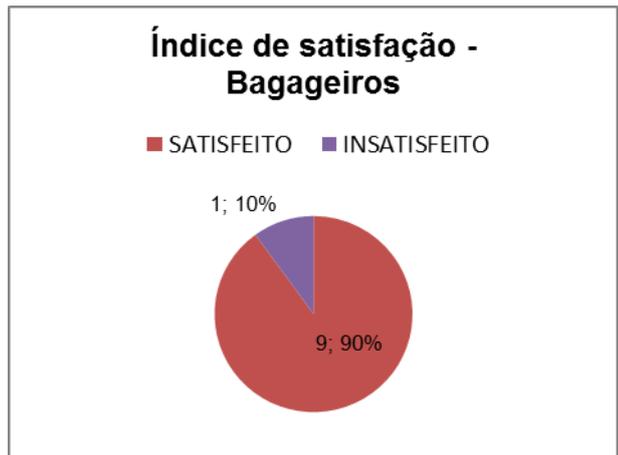
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 54 – Avaliação dos usuários do carro econômico tipologia 4 acerca dos assentos do vagão



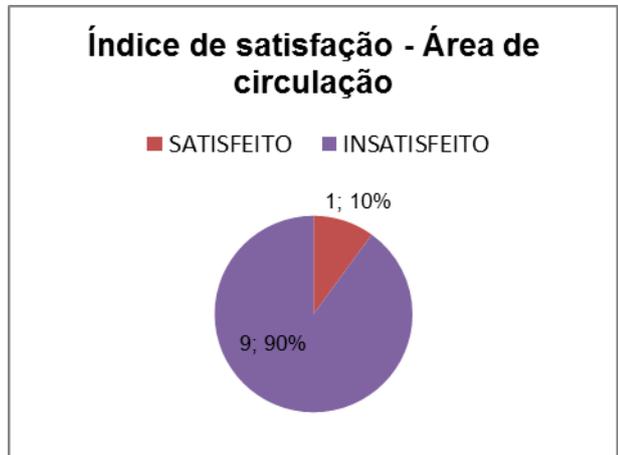
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 55 – Avaliação dos usuários acerca dos bagageiros do vagão econômico tipologia 4



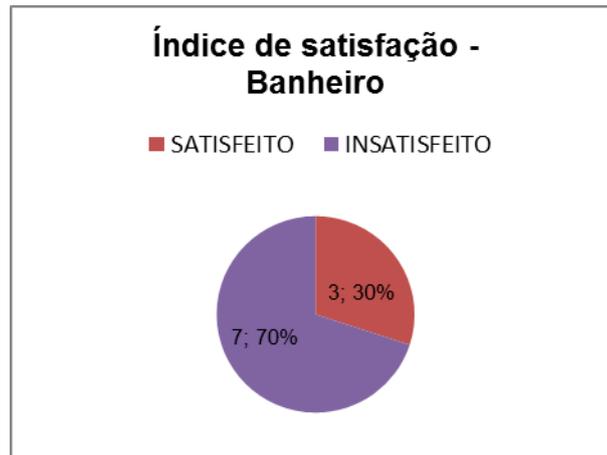
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 56 – Avaliação dos usuários acerca da circulação do vagão econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 57 – Avaliação dos usuários acerca dos banheiros do vagão econômico tipologia 4



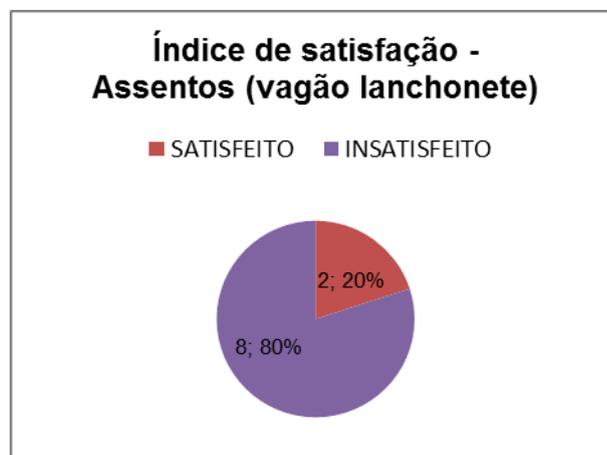
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 58 – Avaliação da satisfação dos usuários com o carro econômico tipologia 4



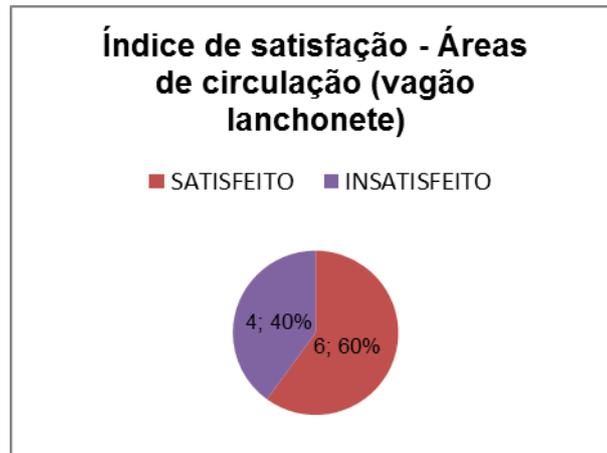
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 59 – Avaliação dos assentos do vagão lanchonete pelos usuários do carro econômico tipologia 4



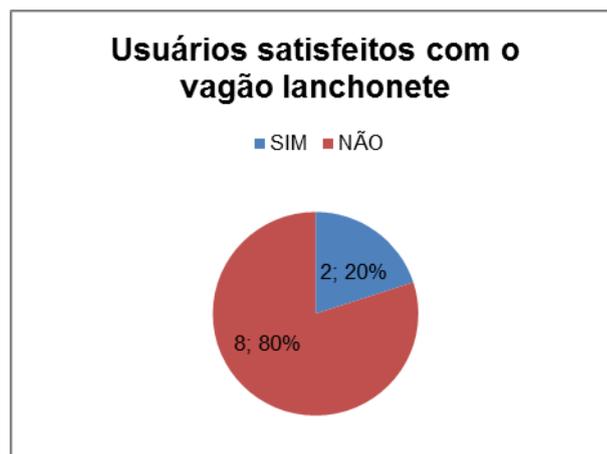
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 60 – Avaliação dos usuários do carro econômico tipologia 4 acerca da circulação do vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Gráfico 61 – Avaliação da satisfação acerca do vagão lanchonete pelos usuários do carro econômico tipologia 4



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

O vagão de passageiros da classe econômica tipologia 4, foi o carro com o menor índice de satisfação dos usuários, por conta de suas dimensões reduzidas em comparação aos outros carros de passageiros, e pelos espaços internos serem bastante limitados. Uma das sugestões dos entrevistados seria que este vagão fosse suprimido, pois não apresenta condições de conforto para o usuário, tornando a viagem desagradável e cansativa.

4.4 Anteprojeto de arquitetura para os vagões do Trem de passageiros da Estrada de Ferro Carajás

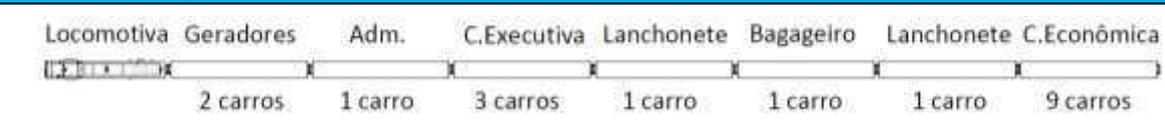
O anteprojeto de arquitetura se estruturou através da análise dos resultados das pesquisas, das premissas para a concepção dos vagões de passageiros e das normas técnicas relacionadas. A proposta para os novos vagões atende ao conceito de desenho universal, focando na usabilidade dos ambientes do trem por todos os diferentes usuários que este transporta, minimizando os conflitos e tornando-o mais acessível.

“A Arquitetura e o Design inclusivos têm como ponto de partida os dados antropométricos. Ter a compreensão das medidas das várias partes do corpo humano possibilita o cálculo da área necessária para o alcance e a possibilidade de manipulação, uso ou acionamento de um objeto. Quanto mais os projetos forem pensados para atender, conjuntamente, às necessidades funcionais do maior número de pessoas, mais a arquitetura e o design inclusivos serão praticados.”(CAMBIAGHI, 2007)

Para dimensionar os ambientes foram utilizadas como parâmetro as tabelas antropométricas encontradas no livro Dimensionamento Humano para espaços interiores (Panero,2002) e os alcances especificados na norma ABNT NBR 9050, trabalhando-se na maioria dos ambientes com o percentil 95, para atender a maioria do usuários.

Além do redimensionamento dos ambientes, foi analisada uma nova composição para o trem de passageiros, visto os conflitos de fluxos que existiam anteriormente.

Tabela 05 – Nova Composição para o trem de passageiros

COMPOSIÇÃO PROPOSTA PARA O TREM DE PASSAGEIROS DA ESTRADA DE FERRO CARAJÁS				
				
DESCRIÇÃO DO VAGÃO	ÁREA TOTAL(m ²)	QUANTIDADE	NÚMERO DE ASSENTOS PARA PASSAGEIROS	TOTAL DE ASSENTOS
ADMINISTRATIVO	42,00	1,00	0,00	0,00
CLASSE EXECUTIVA	75,00	3,00	74,00	222,00
LANCHONETE	75,00	2,00	27,00	54,00
BAGAGEIRO	75,00	1,00	0,00	0,00
CLASSE ECONÔMICA	75,00	9,00	100,00	900,00
TOTAL	342,00	16,00		1176,00

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Com esta nova disposição, os usuários não precisarão atravessar zonas de serviços para utilizar o vagão lanchonete, que acontecia antes quando os passageiros da classe executiva e vagão P.C.D tinham que atravessar o vagão bagageiro para usufruir da lanchonete do trem. Além disso, a proposta prevê que todos os vagões da composição sejam climatizados.

4.4.1 Vagão administrativo

Este vagão, que não existia na composição antiga, foi proposto com a finalidade de centralizar os serviços administrativos do trem em um único vagão, antes realizado no carro bagageiro.

Os ambientes do vagão foram distribuídos em um carro com a mesma tipologia do antigo vagão da classe econômica tipologia 4. Os espaços administrativos existentes anteriormente no vagão bagageiro foram conservados, como a Sala do Chefe do Trem, e a sala do Chefe dos comissários.

Além de comportar ambientes para os funcionários do trem, este carro possui banheiros masculino e feminino, ambulatório e fraldário, estando próximo dos assentos das pessoas com necessidades especiais, que agora se encontram nos carros da classe executiva.

Em um total de 42m² de área do vagão, este apresenta os seguintes ambientes:

- Ambulatório com 5,05 m²;
- Fraldário com 3,35 m²;
- Sala dos Comissários com 7,00m²;
- Sala do Chefe do Trem com 6,80m²;
- Banheiro feminino com 1,35m²;
- Banheiro masculino com 1,35m²;

Figura 73 – Planta baixa do vagão administrativo



LEGENDA:
1 - Corredor;
2 - WC Feminino;
3 - Ambulatório;
4 - Enfermaria;
5 - Sala dos Comissários;
6 - Sala do Chefe do Trem;
7 - WC Masculino.

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os revestimentos, vedações e acabamentos foram substituídos, conforme descritos na prancha 01 em anexo. Para revestimento dos pisos, foram utilizados painéis vinílicos Paviflex de diferentes texturas, nas paredes foram empregadas divisórias Eucatex lisas e nas faces internas do vagão foi aplicado placas de mdf com perfis de alumínio anodizado.

Figura 74 – Piso vinílico antiderrapante Paviflex



Fonte: <http://www.tarkett.com.br/>

Figura 75 – Divisória de MDF com perfis de alumínio, Eucatex



Fonte: <http://www.eucatex.com.br>

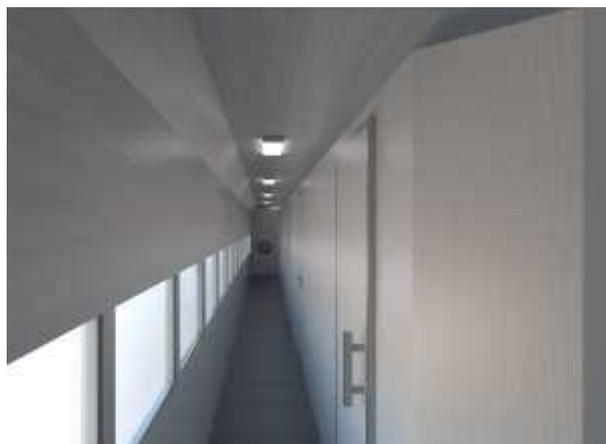
O forro do vagão é constituído por painéis lisos THERMATEX SCHLICHT e forro PVC liso nas áreas de banheiro.

Figura 76 – Forro liso THERMATEX Schlicht



Fonte: <http://www.knaufamf.com.br>

Figura 77 – Corredor do vagão administrativo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.4.2 Vagão da Classe Executiva

O carro da classe executiva, que já apresentava um desempenho satisfatório em sua antiga configuração, foi totalmente remodelado para melhorar sua relação com os usuários. Os banheiros do vagão foram redimensionados, e o carro comporta agora uma área para pessoas com deficiência, e um banheiro adaptado, seguindo o exemplo do TAV Eurostar onde os assentos adaptados ficam nas melhores classes da composição.

A altura dos bagageiros, dos televisores e a disposição das poltronas foram alteradas, de forma a gerar mais conforto e comodidade aos usuários. Um novo modelo para as poltronas foi proposto, apresentando bandeja retrátil, apoio para tráfego, e pontos elétricos embutidos, privilégio somente dos usuários deste vagão.

Figura 78 – Assento Paltechina modelo Seagul

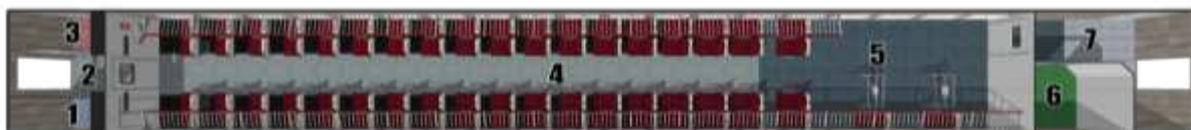


Fonte: www.transport-paltechnica.com

O carro possui uma área total de 75,00m², distribuída nos seguintes ambientes:

- Área de bordo com 57,80m²;
- Assoalho de embarque e desembarque com 6,50m²;
- Banheiro adaptado com 3,55m²;
- Hall dos banheiros com 2,30m²;
- Banheiros masculino e feminino com 1,65m² cada;

Figura 79 – Planta baixa do novo vagão executivo



LEGENDA:

1 - WC Masculino;	4 - Área de Bordo;
2 - Hall;	5 - Área de Bordo Especial;
3 - WC Feminino;	6 - WC Adaptado;
	7 - Embarque e Desembarque.

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

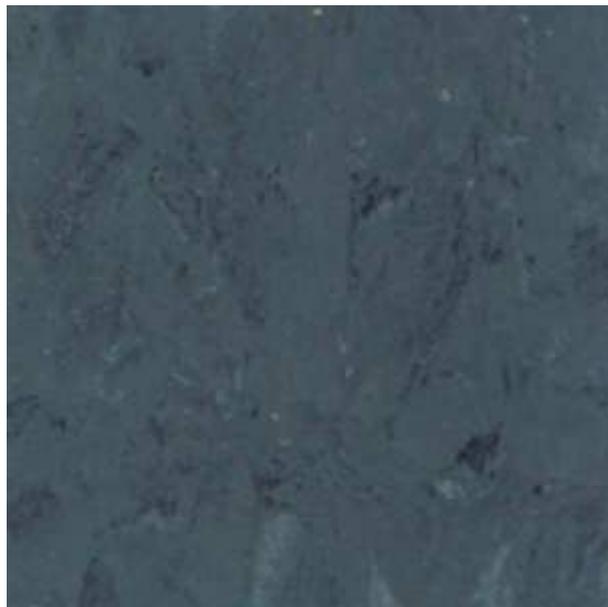
Os revestimentos, vedações e acabamentos estão especificados na prancha 02 em anexo. Para revestimento dos pisos, foram utilizadas diversas texturas do Paviflex, piso vinílico de alta resistência, e na área de bordo que comporta as pessoas com deficiência foi especificado um piso com textura diferenciada para facilitar a identificação da área no momento de embarque e desembarque.

Figura 80 – Piso Paviflex antiderrapante utilizado no corredor do vagões



Fonte: <http://www.tarkett.com.br/>

Figura 81 – Piso Paviflex utilizado na área de bordo para pessoas com necessidades especiais



Fonte: <http://www.tarkett.com.br/>

As divisórias utilizadas neste carro são as mesmas utilizadas no vagão administrativo, porém em cores diferentes para contrastar com as cores do revestimento utilizado na face interna dos vagões.

No forro do vagão foram utilizadas placas de MDF com texturas diferenciadas, e visores para luminárias com comprimentos diferentes para dar um aspecto sofisticado ao carro executivo.

Figura 82 – Revestimentos do novo vagão executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 83 – Área de bordo do novo vagão executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 84 – Poltronas do novo vagão executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 85 – Área de bordo adaptada do novo vagão executivo



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.4.3 Vagão Lanchonete

No vagão lanchonete, que foi alvo de diversas reclamações dos usuários, foi dada uma atenção especial para os assentos e os ambientes de trabalho. O projeto deste carro privilegiou as áreas de refeições, dispondo agora de 27 assentos para que os passageiros possam realizar suas refeições de forma satisfatória.

O vagão que apresenta 75,00m² de área total é distribuído nos seguintes ambientes:

- Área de refeições com 39,30m²;
- Área de atendimento com 10,30m²;

- Área de preparo com 3,50m²;
- Cozinha industrial com 7,95m²;
- Depósito com 1,20m²;
- Circulação de serviço com área de 7,35m²;

Além de dispor de assentos convencionais, o vagão lanchonete também possui área para acomodação de cadeiras de rodas, próximas a saída de emergência, tornando o carro acessível para os diversos tipos de usuários. Na área de atendimento foi disposta uma bancada com nichos superiores, que permitiram um acréscimo nos corredores internos de serviço sem comprometer os espaços para acomodação de produtos e eletrodomésticos, e o espaço para o caixa foi disposto de tal forma que não comprometa a circulação no vagão.

Figura 86 – Planta baixa do novo vagão lanchonete



LEGENDA:

1 - Lanchonete;	4 - Área de Preparo;
2 - Lavabo;	5 - Cozinha;
3 - Balcão;	6 - Depósito;
	7 - Circulação.

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 87 – Exemplo de bancada com nichos superiores



Fonte: <http://www.tgv-europe.com>

As áreas de preparo de alimentos foram divididas para melhorar a eficiência dos serviços prestados, a cozinha industrial esta separada dos ambientes onde ficam os refrigeradores e conservadores de alimentos.

Figura 88 – Assentos do novo vagão lanchonete



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 89 – Bancada do novo vagão lanchonete

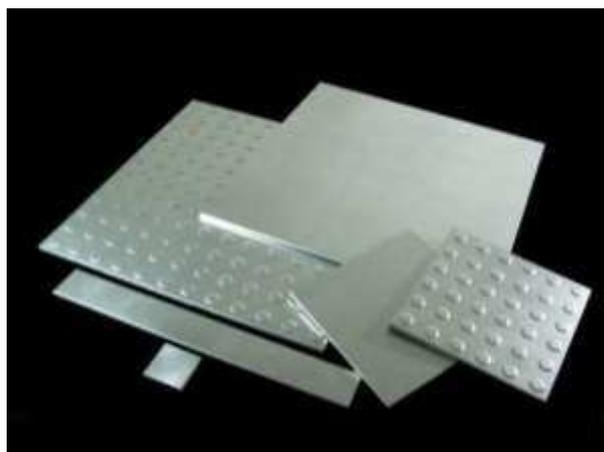


Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Os revestimentos utilizados neste vagão estão especificados na prancha 03 em anexo. Foram utilizadas placas de MDF nas faces internas dos vagões e no revestimento das bancadas. Para o piso foram utilizadas placas de Paviflex com texturas diferentes, identificando as áreas de circulação de passageiros e de serviço.

O forro utilizado neste carro é o mesmo utilizado no vagão administrativo, e toda a cozinha industrial é revestida em placas de aço inoxidável.

Figura 90 – Placas de aço inoxidável



Fonte: www.mozaik.com.br

4.5.4 Vagão Bagageiro

Este vagão que anteriormente comportava os ambientes administrativos do trem, passa a ser dedicado exclusivamente para o armazenamento de bagagens, áreas de depósito e refeitório para os funcionários do vagão lanchonete. Com esta configuração foi possível acrescentar 4,00m² na área de armazenamento de bagagens e aumentar a área do refeitório para os funcionários, comportando 7 assentos além de guarda-volumes.

Dentre os 75,00m² de área total do vagão bagageiro estão distribuídos os seguintes ambientes:

- Depósito de materiais de limpeza com 1,30m²;
- 02 Depósitos com 3,10m²;
- Refeitório com 7,55m²;

- Bagageiro com 28,00m²;
- Sala de apoio com 4,20m²;
- Depósito de material de limpeza com 1,00m²;

Figura 91 – Planta baixa do novo vagão bagageiro



LEGENDA:

1 - DML;	4 - Bagageiro;
2 - Depósito;	5 - Sala de Apoio;
3 - Refeltório;	6 - Circulação;

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

A sala de apoio deste vagão tem a finalidade de armazenar objetos de uso esporádico no trem, como macas, cadeiras de transbordo, e etc, além de servir como uma sala de suporte para os funcionários da administração do trem.

Os revestimentos aplicados no carro bagageiro estão especificados na prancha 04 em anexo. Todo o piso do vagão é revestido com placas de alumínio antiderrapante e o forro do vagão é constituído de painéis de MDF com perfis de alumínio anodizado.

As divisórias que separam os ambientes são do modelo EUCATEX, lisas, na cor branco neve. A face interna dos vagões é revestida em painéis de MDF.

Figura 92 – Corredor do novo vagão bagageiro



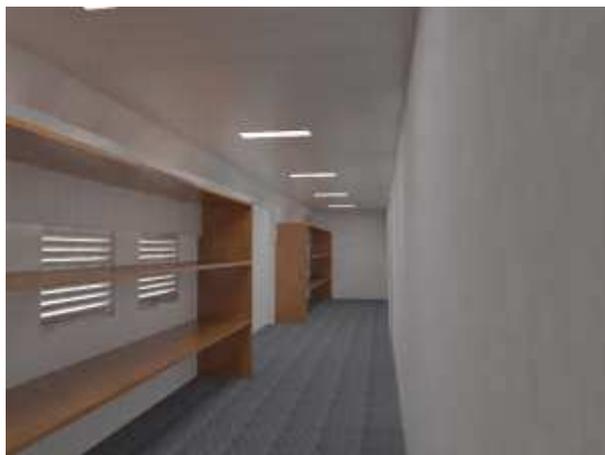
Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 93 – Refeitório do novo vagão bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 94 – Área de acomodação de bagagens do novo vagão bagageiro



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

4.5.5 Vagão da Classe Econômica

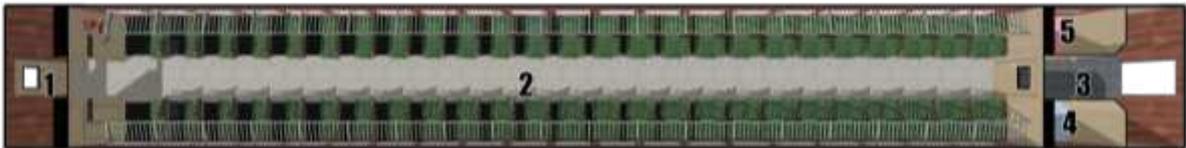
Este carro que antes apresentava 4 tipologias, apresenta agora uma tipologia única que comporta 100 assentos convencionais. Os assentos especificados permitiram um aproveitamento melhor da área de bordo, o que levou ao crescimento no número de passageiros que o vagão transporta.

Os banheiros do vagão foram redimensionados, tornando seus espaços internos mais agradáveis, e o hall de acesso aos banheiros passa a ser segregado da área onde se localizam as poltronas.

O vagão possui área total de 75,00m², e comporta os seguintes ambientes:

- Guarda Volumes com 3,30m²;
- Área de bordo com 61,30m²;
- Assoalho de embarque e desembarque com 5,20m²;
- Banheiros masculino e feminino com 1,50m² cada;

Figura 95 – Planta baixa do novo vagão a classe econômica



LEGENDA:
1 - Guarda-Volumes;
2 - Área de Bordo;
3 - Embarque / Desembarque;

4 - WC Masculino;
5 - WC Feminino;

Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 96 – Área de bordo do novo vagão da classe econômica



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Neste vagão as alturas dos televisores e dos bagageiros também foram repensadas, de modo a permitir que um maior número de passageiros usufruem dos equipamentos que o vagão oferece.

Os revestimentos utilizados neste vagão estão descritos na prancha 05 em anexo. No corredor do vagão foi utilizado piso vinílico PAVIFLEX, com textura tibre, e na área de poltronas foi utilizado o mesmo revestimento com textura reno.

Figura 97 – Piso Paviflex, textura Reno, utilizado no corredor



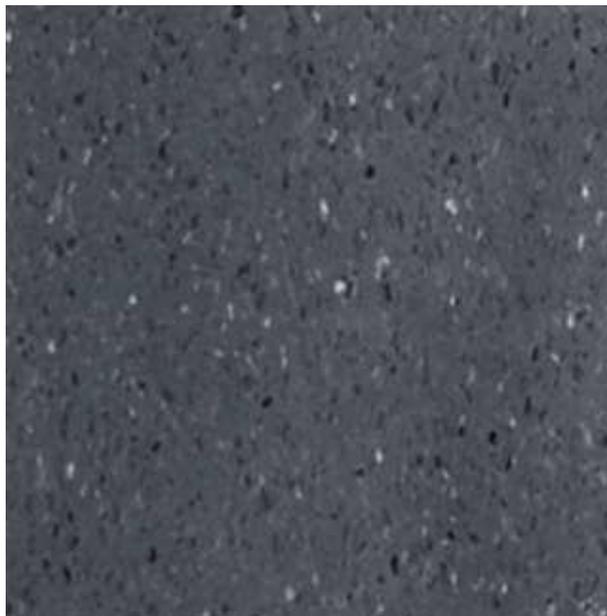
Fonte: <http://www.tarkett.com.br/>

Figura 98 – Revestimentos do novo vagão da classe econômica



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

Figura 99 – Piso Paviflex, textura Tibre, utilizado no hall de poltronas



Fonte: <http://www.tarkett.com.br/>

Para o forro foi especificado painéis de MDF EUCAFIBRA nas cores branco neve, pérola e marfim nobre e as divisórias do trem são de EUCATEX na cor branco.

Figura 100 – Poltronas do novo vagão da classe econômica



Fonte: Vinicius Gomes de Almeida, 2012

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a elaboração deste anteprojeto de arquitetura, foi possível perceber que com simples adaptações no mobiliário e nas disposições dos ambientes dos vagões, propiciou-se uma melhoria significativa nas condições de conforto e usabilidade dos vagões. Houve um ganho de 17% do número de passageiros, com a mesma quantidade de vagões dispostos anteriormente, quando se tinha 12 vagões com um total de 976 assentos, agora apresentando 1122 assentos dispostos nos mesmo 12 vagões.

Além do acréscimo no número de passageiros contemplados com a nova configuração dos vagões, uma nova disposição para a composição dos carros diminuiu o espaço percorrido pelos usuários para acesso ao vagão lanchonete, que agora possui assentos e áreas para refeições em seu interior, além de isolar os vagões administrativo e bagageiro da circulação dos passageiros.

Ao fim deste trabalho é possível perceber que o Arquiteto é capaz de intervir em qualquer tipo ambiente, seja ele imóvel ou móvel, desde que perceba as premissas do uso deste ambiente, e como é realizada a dinâmica com os usuários.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, Disponível em:
<www.antt.org.br> Acesso em 10 de Maio de 2012

ARGAN, Giulio Carlo. **História da Arte como História da Cidade**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS,
Disponível em: <www.antf.org.br> Acesso em 15 de Julho de 2012

BRASIL. ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. ABNT. **NBR 14724**: Informação e documentação — Trabalhos acadêmicos — Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT 2011.

BRASIL. ABNT. **NBR 14020**: Acessibilidade à pessoa portadora de deficiência - trem de longo percurso. Rio de Janeiro: ABNT 1997.

BRASIL. ABNT. **NBR 14021**: Transporte - Acessibilidade no sistema de trem urbano ou metropolitano. Rio de Janeiro: ABNT 2005.

BRASIL. ABNT. **NBR 14518**: Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais. Rio de Janeiro: ABNT 2000.

CALDEIRA, Jorge. **Mauá:Empresário do Império**. Rio de Janeiro: Cia. Das Letras, 2002.

CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal: Métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas**. São Paulo: Ed. Senac. São Paulo, 2007.

ELLIS, Hamilton. **The pictorial encyclopedia of railways**. London: Hamlyn, 1976.

ERNST, Neufert. **Arte de Projetar em Arquitetura**. 13^a. ed. San Adrián de Besós: Gustavo Gili, S.A. 1998.

Globo TV. Acompanhe o Globo Repórter. Disponível em:
<<http://globotv.globo.com/rede-globo/globo-reporter>> Acessado em 05 de maio de 2012.

Globo TV. Acompanhe o repórter mirante. Disponível em:
<<http://globotv.globo.com/tv-mirante/reporter-mirante/v/acompanhe-o-reporter-mirante/1895844/>>, 08 de abril de 2012. Acesso em 10 de Abril de 2012.

GUIMARÃES, José Areias. **História de um caminho de ferro**. São Luis: Tipografia da Estrada, 1963.

Inventário do Patrimônio Ferroviário do Maranhão: A Rede Ferroviária São Luis-Teresina; Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/3ª Superintendência no Maranhão; Stella Regina Soares de Brito; Adroaldo Almeida; São Luis – Maranhão 2008

Histórias da Vale / editor Geraldo Mayrink. – São Paulo: Museu da Pessoa, 2002.

MORAES, A. ; MONT`ALVÃO, Claudia. **Ergonomia Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Ed. 2AB, 2009.

MORAIS, Sérgio Santos. **A arquitetura das estações ferroviárias da estrada de Ferro Central do Brasil no século XIX – 1850-1900**. Diss. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU/PROARQ, 2002.

OLIVEIRA, Raimunda Santos. **A construção da Estrada de Ferro São Luís – Caxias (1903-1920)**. 1991. Monografia (Curso de História) – UFMA. São Luís, 1991.

OS BONDES DE SÃO LUIS, Disponível em:

<<http://passeiourbano.com/2011/05/22/bondes-de-sao-luis/>> Acesso em 20 de junho de 2012.

PANERO, Julius ; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. Barcelona: Ed. Gustavo Gilli,2002.

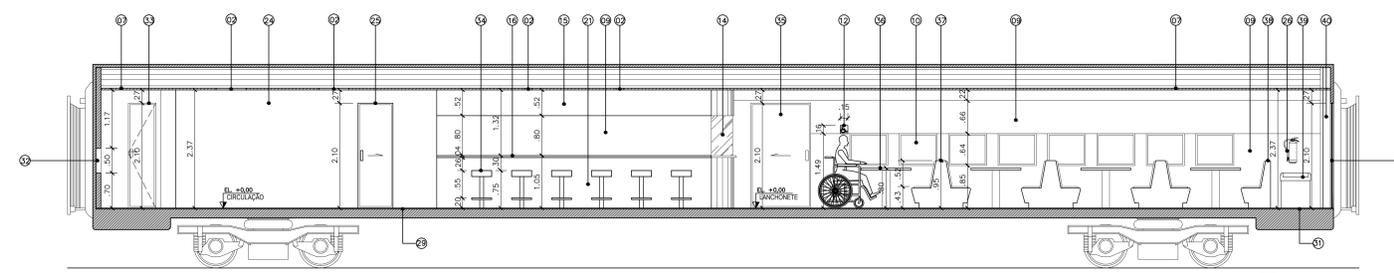
PESSOA-JUNIOR, Cyro Diocleciano Ribeiro. **Estudo descritivo das Estradas de Ferro no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Imprensa Nacional, 1886.

SHINKANSEN – TREM DE ALTA VELOCIDADE JAPONÊS, Disponível em:

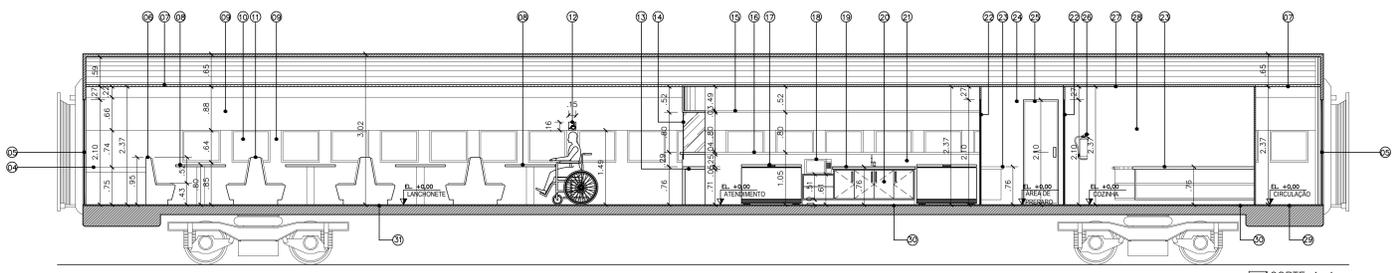
<<http://madeinjapan.uol.com.br/2009/12/23/shinkansen-o-trem-bala-japones/>> Acesso em 15 de Junho de 2012.

VALE S.A. **Plano diretor do trem de passageiros – EFC**. São Luis,2011

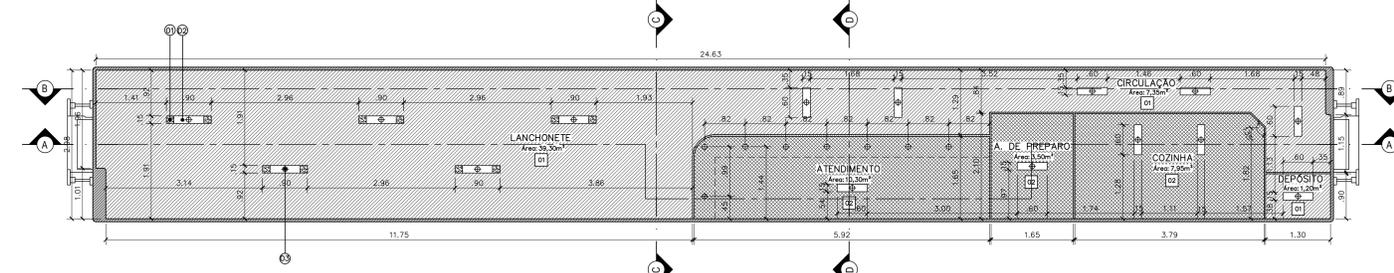
APÊNDICES



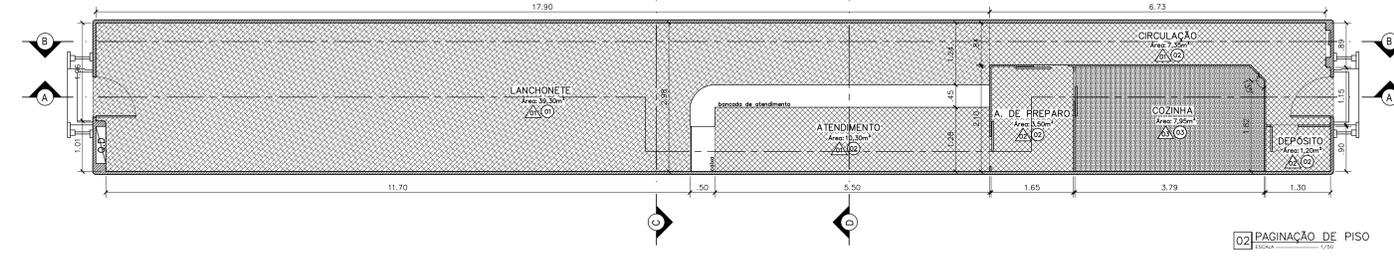
03 CORTE B-B



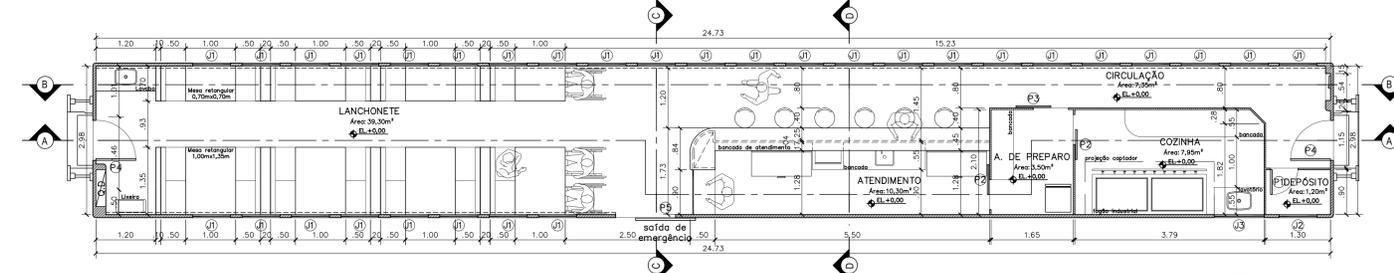
04 CORTE A-A



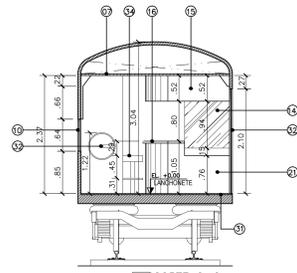
03 PLANTA DE FORRO



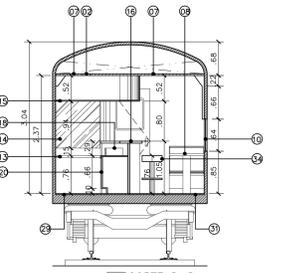
02 PAGINAÇÃO DE PISO



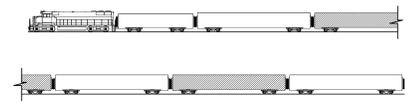
01 PLANTA BAIXA



06 CORTE C-C



07 CORTE D-D



08 PLANTA CHAVE - SITUAÇÃO DO VAGÃO NA COMPOSIÇÃO DO TREM

QUADRO DE ESQUADRIAS			
Nº	DIMENSÕES	TIPO	QTD.
PORTAS			
P1	50x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GRATORIA	01
P2	60x210CM	PORTA LISA EM AÇO INOX, ABERTURA DESLIZANTE	02
P3	70x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	02
P4	80x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GRATORIA	02
P5	120x210CM	PORTA CORTA FOGO EM PLACA METÁLICA, ABERTURA DESLIZANTE	01

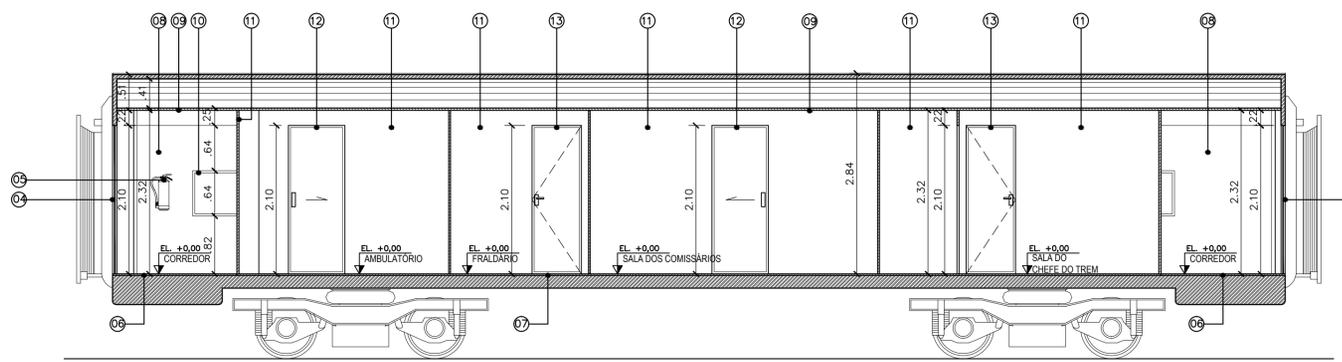
JANELAS			
J1	76x64CM	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM	31
J2	76x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO	01
J3	100x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO	01

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
TETO	
1	FORRO LISO THERMATX SCHLICHT, COR: BRANCO
2	FORRO EM PAINIS DE AÇO INOX
PAREDE	
1	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINEL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MENTA
2	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
3	DIVISÓRIA REVESTIDA EM PLACAS DE AÇO INOX
PISO	
1	PISO VINÍLICO PAVFLEX DINAMIC ANTIDERRAPANTE, COR: CUMULUS(9208919), ESPESURA=2MM
2	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESURA=2MM
3	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO

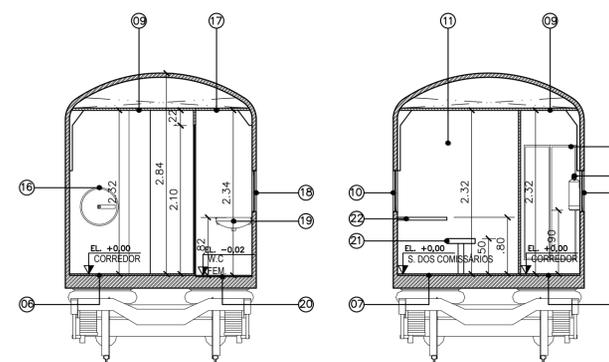
QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	AUTO-FALANTE
2	VISOR PARA LUMINÁRIA, EM ACRÍLICO TRANSPARENTE, TRANSPARÊNCIA=40%
3	PONTO DE LUZ
4	BANCADA PARA LAVABO
5	PORTA LISA 80x210CM EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GRAT.
6	ASSENTO DE LANCHONETE INDIVIDUAL
7	FORRO LISO THERMATX SCHLICHT, COR: BRANCO
8	MESA RETANGULAR, DIMENSÕES DE 70X70CM
9	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINEL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MENTA
10	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM
11	ASSENTO DE LANCHONETE INDIVIDUAL, DUPLO
12	SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSIBILIDADE
13	BANCADA PARA ATENDIMENTO DE CAIXA
14	VIDRO COMUM 3MM
15	NICHO REVESTIDO EM PAINIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: EBANO EXOTIC
16	BANCADA PARA REFEIÇÕES
17	FREZZER HORIZONTAL
18	MICRO-ONDAS
19	BANCADA COM PIA EMBUTIDA
20	ARMÁRIOS INFERIORES
21	SUPORTE PARA BANCADA DE EUCATEX, REVESTIDO EM PAINIS DE MDF, COR: EBANO EXOTIC
22	PORTA LISA EM AÇO INOX, ABERTURA DESLIZANTE
23	BANCADA PARA PREPARO DE ALIMENTOS
24	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
25	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE
26	EXTINTOR DE INCÊNDIO
27	FORRO EM PAINIS DE AÇO INOX
28	DIVISÓRIA REVESTIDA EM PLACAS DE AÇO INOX
29	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESURA=2MM
30	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO
31	PISO VINÍLICO PAVFLEX DINAMIC ANTIDERRAPANTE, COR: CUMULUS(9208919), ESPESURA=2MM
32	FREIO DE EMERGÊNCIA DO VAGÃO
33	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GRATORIA
34	BANCO DE AÇO REVESTIDO COM ESTOFADO, E COM APOIO PARA OS PÉS, H=75CM
35	PORTA CORTA FOGO EM PLACA METÁLICA, ABERTURA DESLIZANTE
36	MESA RETANGULAR, DIMENSÕES DE 100X135CM
37	ASSENTO DE LANCHONETE PARA DUAS PESSOAS, DUPLO
38	ASSENTO DE LANCHONETE PARA DUAS PESSOAS
39	LIXEIRA
40	QUADRO ELÉTRICO
41	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESURA=2MM
42	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESURA=2MM
43	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESURA=2MM

LÉGENDA:		CARACTERÍSTICAS DO VAGÃO LANCHONETE:	
	QUADRO ELÉTRICO	• Nº ASSENTOS : 27	
	FREIO DE EMERGÊNCIA	• ÁREA TOTAL DO VAGÃO: 75,00m²	
	PONTO DE LUZ	• QUANTIDADE DE VAGÕES LANCHONETE NA COMPOSIÇÃO: 02	

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
 FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 ACADÊMICO: VINÍCIUS GOMES DE ALMEIDA - 07132 18
 ORIENTADORA: PROFª DCS. SANADIA DE MEDEIROS SOUZA
 TÍTULO: ANTEPROJETO DE VAGÃO - CARRO LANCHONETE
 ESCALA: 1:50 DATA: JULHO/12 FORMATO: A0

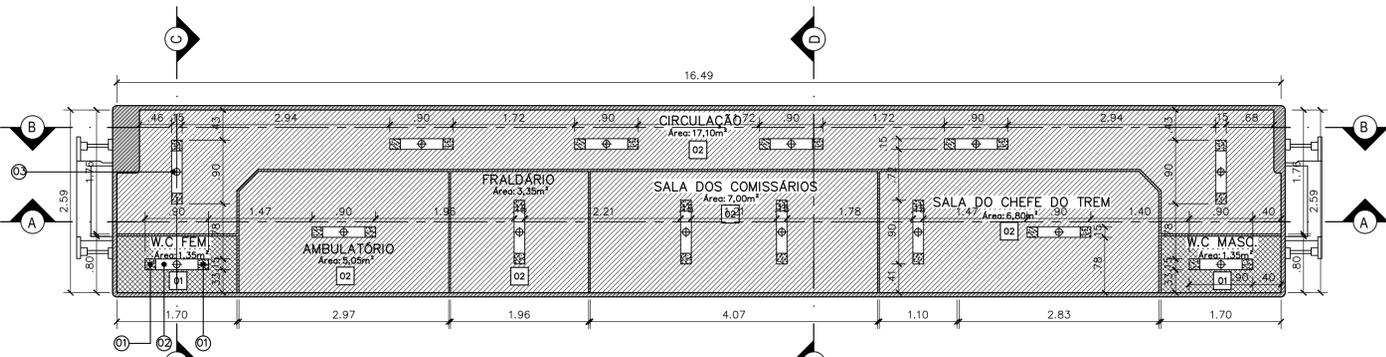


04 CORTE A-A
ESCALA 1/50

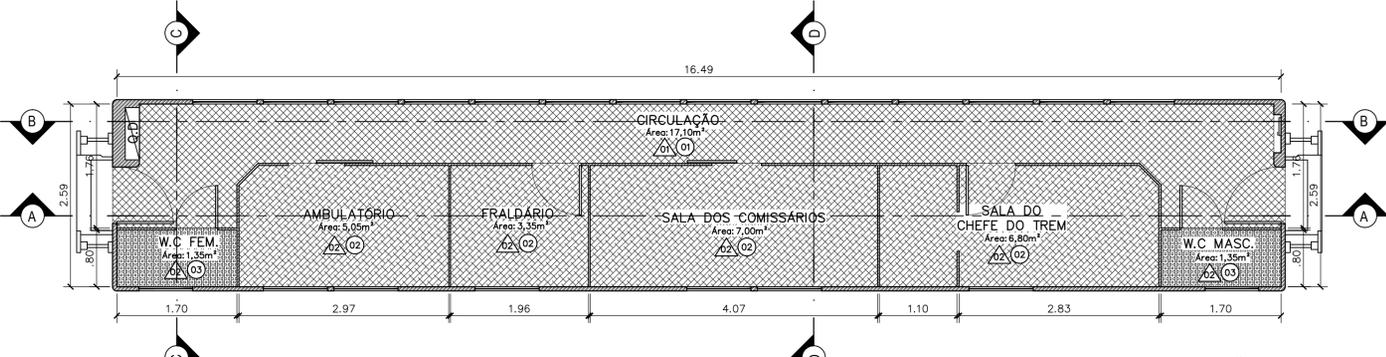


06 CORTE C-C
ESCALA 1/50

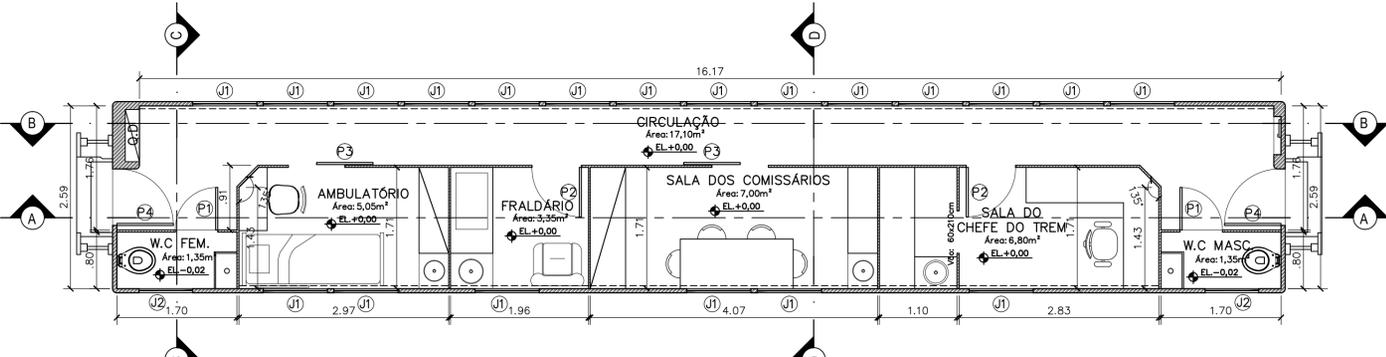
07 CORTE D-D
ESCALA 1/50



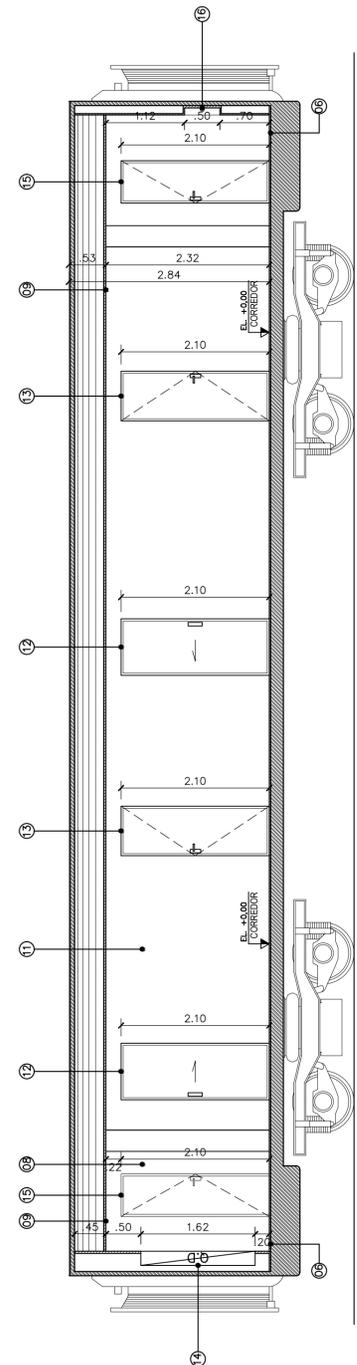
03 PLANTA DE FORRO
ESCALA 1/50



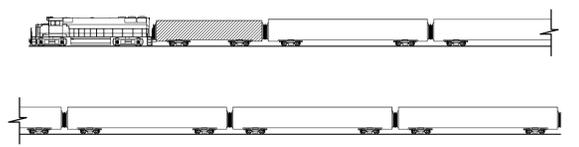
02 PAGINAÇÃO DE PISO
ESCALA 1/50



01 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50



05 CORTE B-B
ESCALA 1/50



08 PLANTA CHAVE - SITUAÇÃO DO VAGÃO NA COMPOSIÇÃO DO TREM
SEM ESCALA

QUADRO DE ESQUADRIAS			
N°	DIMENSÕES	TIPO	QTD.
PORTAS			
P1	60x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA	02
P2	70x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA	02
P3	70x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	02
P4	80x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRATÓRIA	02

JANELAS			
J1	J2	TIPO	QTD.
J1	91x58CM	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM	38
J2	76x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA DE ALUMÍNIO	04

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
TETO	
1	FORRO DE PVC LINEAR, LISO, COR:BRANCO
2	FORRO LISO THERMATEX SCHLICHT, COR: BRANCO
PARADE	
1	FACE INTERNA DOS VAGÕES REVESTIDA COM PAINEL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
2	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
PISO	
1	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: TIBRE(9216970), ESPESSURA=2MM
2	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESSURA=2MM
3	PISO VINÍLICO WETROOM ECLIPSE WATERFACE, REF: CS 011, ESPESSURA=2,5MM

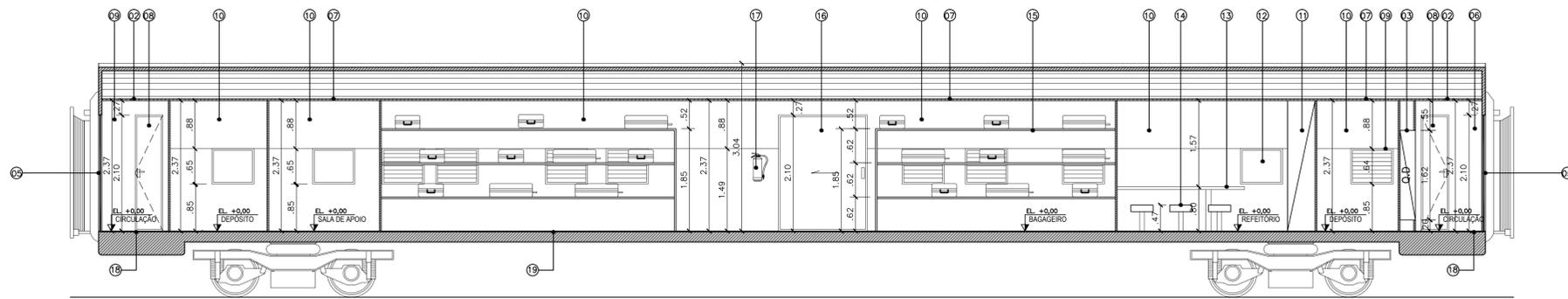
QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	AUTO-FALANTE
2	VISOR PARA LUMINÁRIA, EM ACRÍLICO TRANSPARENTE, TRANSPARÊNCIA=40%
3	PONTO DE LUZ NO TETO
4	PORTA LISA 80X210CM EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRAT.
5	EXTINTOR DE INCÊNDIO
6	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: TIBRE(9216970), ESPESSURA=2MM
7	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESSURA=2MM
8	FACE INTERNA DOS VAGÕES REVESTIDA COM PAINEL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
9	FORRO LISO THERMATEX SCHLICHT, COR: BRANCO
10	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM
11	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
12	PORTA LISA 70X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE
13	PORTA LISA 70X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA
14	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA
15	PORTA LISA 60X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA
16	FREIO DE EMERGÊNCIA DO VAGÃO
17	FORRO BANHEIRO
18	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO
19	LAVATÓRIO PARA MÃOS
20	PISO VINÍLICO WETROOM ECLIPSE WATERFACE, REF: CS 011, ESPESSURA=2,5MM
21	BANCO DE AÇO REVESTIDO COM ESTOFADO, H=50CM
22	MESA RETANGULAR DE MDF, COM DIMENSÕES DE 160X70CM, FIXADA À FACE INTERNA DO VAGÃO

LEGENDA:

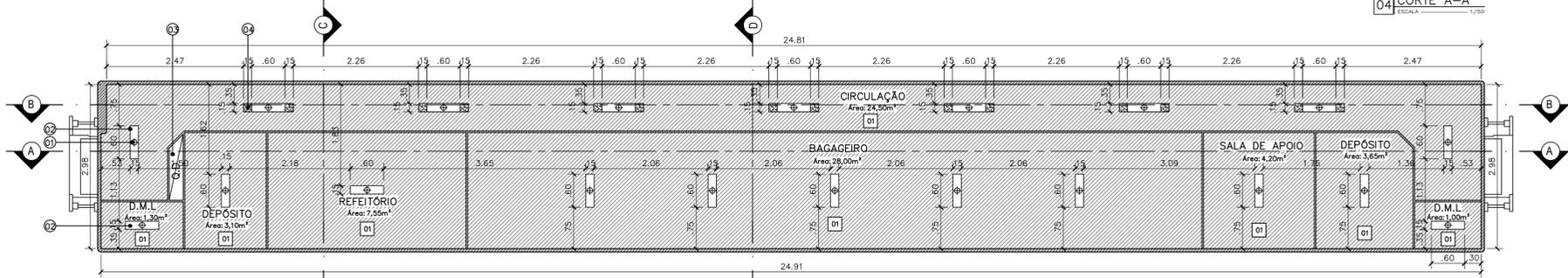
- QUADRO ELÉTRICO
- ⊥ FREIO DE EMERGÊNCIA
- ⊕ PONTO DE LUZ

• ÁREA TOTAL DO VAGÃO: 42,50m²

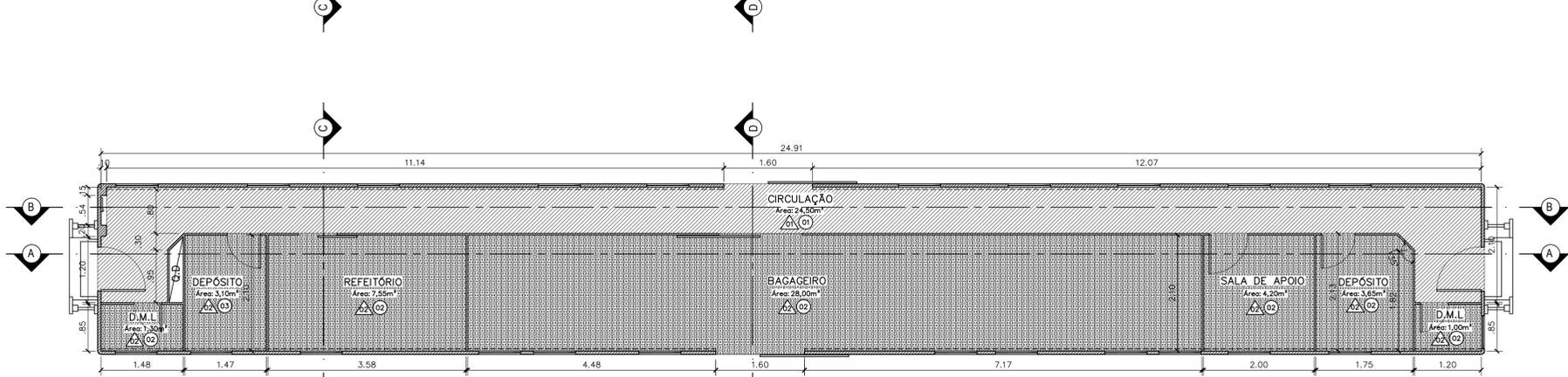
		UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO	
		FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO	
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		FRANCHA:	
ACADÊMICO:	VINÍCIUS GOMES DE ALMEIDA - 07132 18	01	
ORIENTADORA:	PROFª Dsc. SANADJA DE MEDEIROS SOUZA	05	
TÍTULO:	ANTEPROJETO DE VAGÃO - CARRO ADMINISTRATIVO		
ESCALA:	1/50	DATA:	JULHO/12
		FORMATO:	A1



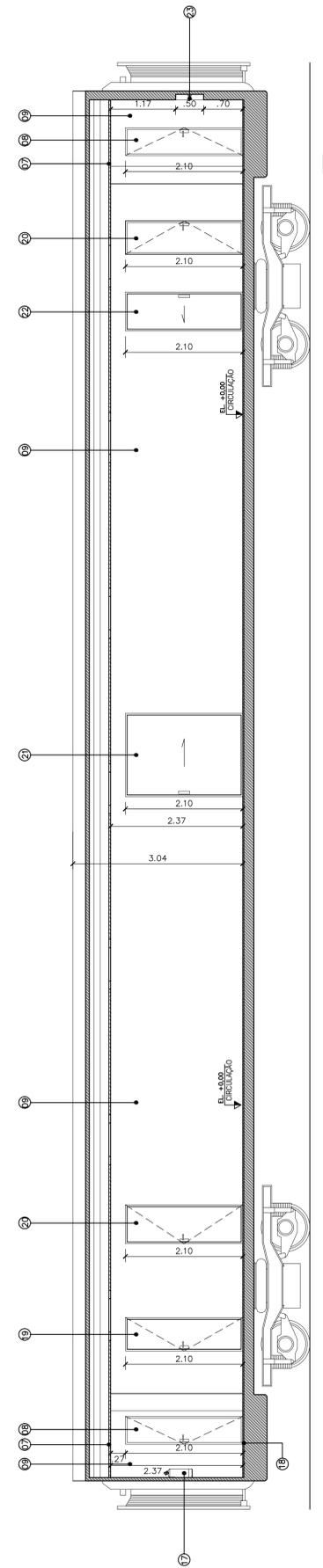
04 CORTE A-A
ESCALA 1/50



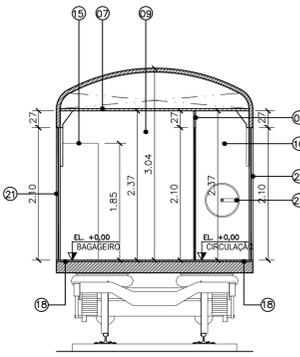
02 PAGINAÇÃO DE PISO
ESCALA 1/50



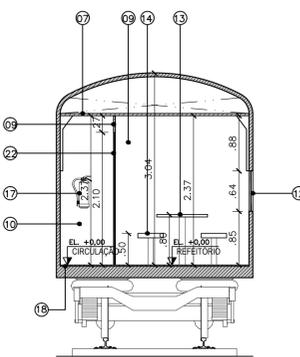
01 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50



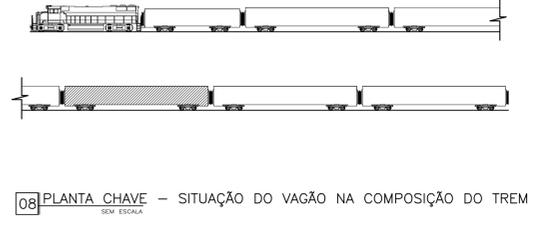
05 CORTE B-B
ESCALA 1/50



07 CORTE D-D
ESCALA 1/50



06 CORTE C-C
ESCALA 1/50



08 PLANTA CHAVE - SITUAÇÃO DO VAGÃO NA COMPOSIÇÃO DO TREM
SEM ESCALA

QUADRO DE ESQUADRIAS			
N°	DIMENSÕES	TIPO	QTD.
PORTAS			
P1	50x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA	02
P2	60x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA	01
P3	70x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA	02
P4	70x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	01
P5	80x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRATÓRIA	02
P6	150x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	01
P7	160x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	02

JANELAS			
N°	DIMENSÕES	TIPO	QTD.
J1	76x64CM	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM	12
J2	76x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO	09
J3	60x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO	01

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
□	TETO
1	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO NEVE
△	PAREDE
1	FACE INTERNA DOS VAGÕES REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
2	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
○	PISO
1	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	PONTO DE LUZ
2	VISOR PARA LUMINÁRIA, EM ACRÍLICO TRANSPARENTE, TRANSPARÊNCIA=40%
3	QUADRO ELÉTRICO DO VAGÃO
4	AUTO-FALANTE
5	PORTA LISA 80X210CM EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRAT.
6	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
7	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO NEVE
8	REVESTIMENTO VINÍLICO APLICADO EM PAREDE
9	PORTA LISA 50X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA
10	FACE INTERNA DOS VAGÕES REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
11	ARMÁRIO PARA OS FUNCIONÁRIOS DA LANCHONETE
12	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM
13	MESA APOIADA EM TUBO DE FERRO, DIMENSÕES DE 230X80CM
14	BANCO DE AÇO REVESTIDO COM ESTOFADO, H=50CM
15	PRATELEIRAS PARA ACOMODAR BAGAGENS
16	PORTA LISA 160X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE
17	EXTINTOR DE INCÊNDIO
18	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO
19	PORTA LISA 60X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA
20	PORTA LISA 70X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA
21	PORTA LISA 160X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE
22	PORTA LISA 70X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE
23	FREIO DE EMERGÊNCIA DO VAGÃO

LEGENDA:

- QUADRO ELÉTRICO
- △ FREIO DE EMERGÊNCIA
- PONTO DE LUZ
- ÁREA TOTAL DO VAGÃO: 75,00m²

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ACADÊMICO: VINÍCIUS GOMES DE ALMEIDA - 07132 18

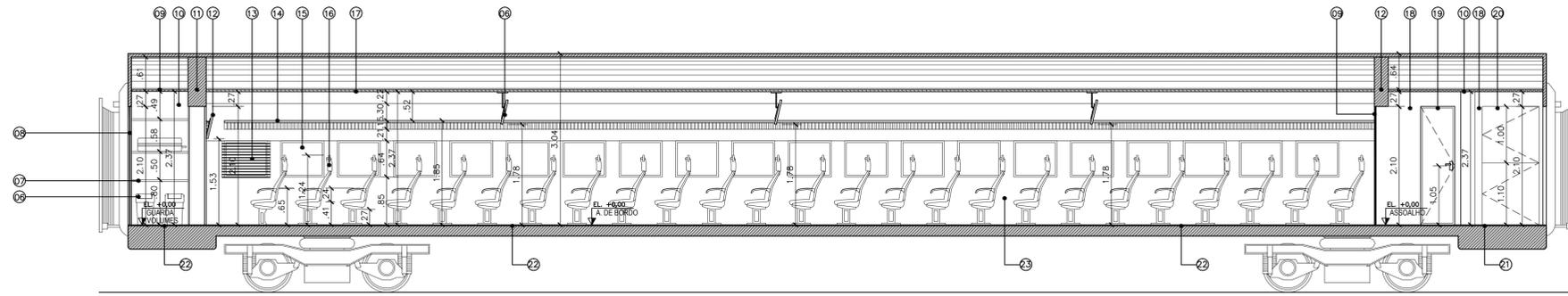
ORIENTADORA: PROFª Dsc. SANADIA DE MEDEIROS SOUZA

TÍTULO: ANTEPROJETO DE VAGÃO - CARRO BAGAGEIRO

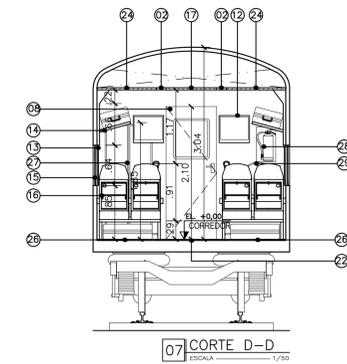
ESCALA: 1/50 DATA: JULHO/12 FORMATO: A1

FRANCA: 04

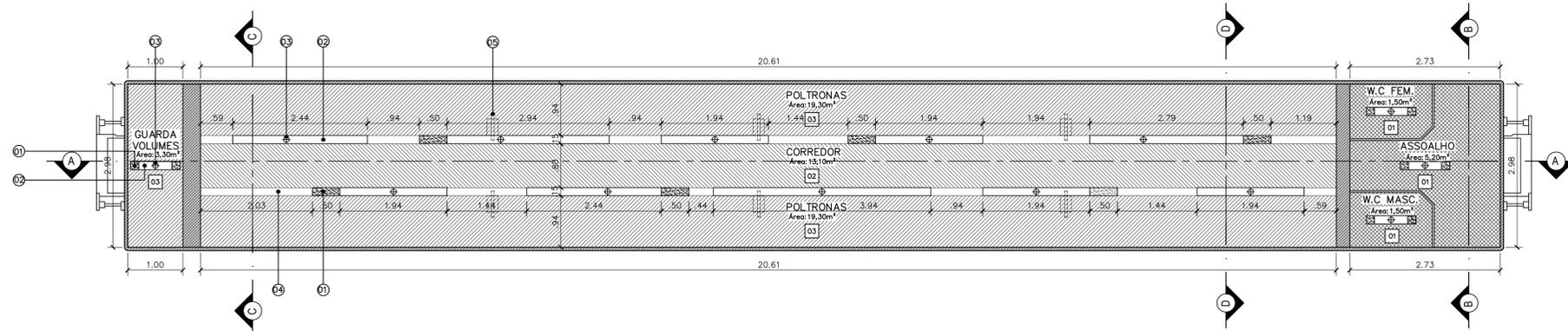
05



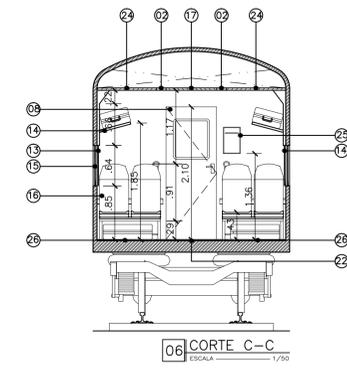
04 CORTE A-A
ESCALA 1/750



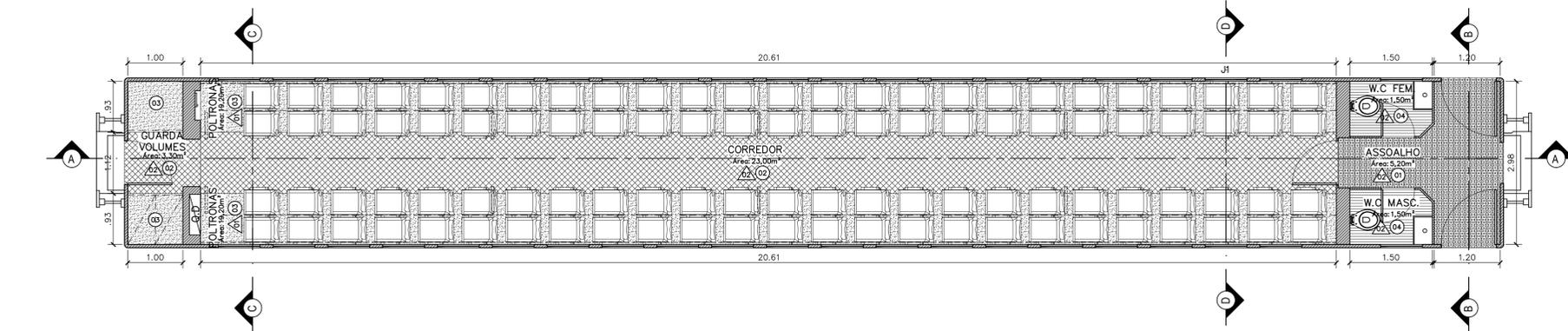
07 CORTE D-D
ESCALA 1/750



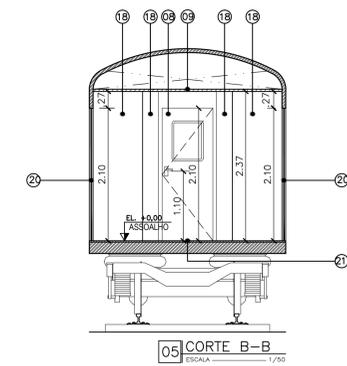
03 PLANTA DE FORRO
ESCALA 1/500



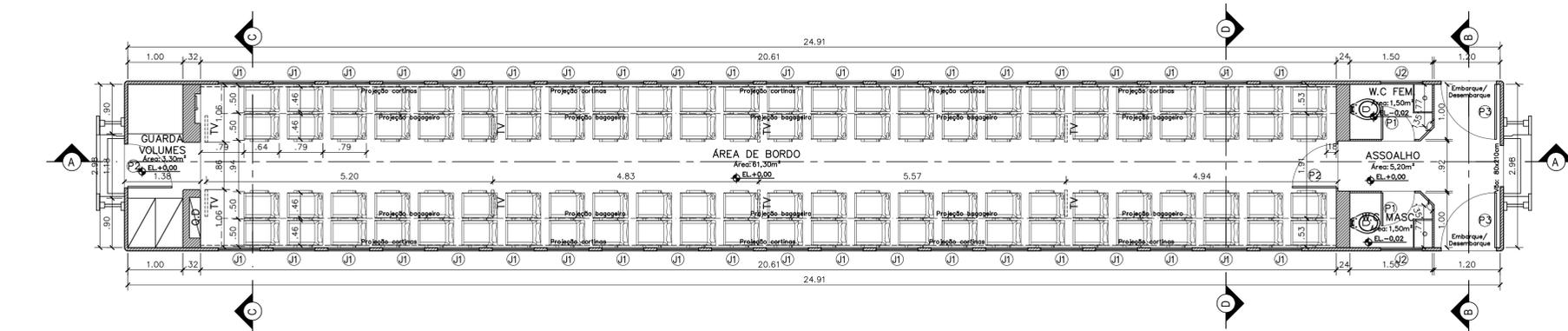
06 CORTE C-C
ESCALA 1/750



02 PAGINAÇÃO DE PISO
ESCALA 1/750



05 CORTE B-B
ESCALA 1/750



01 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/750

CAPACIDADE DO VAGÃO ECONÔMICO:

- N° ASSENTOS CONVENCIONAIS: 100
- ÁREA TOTAL DO VAGÃO: 75,00m²

LEGENDA:

- QUADRO ELÉTRICO
- FREIO DE EMERGÊNCIA
- PONTO DE LUZ

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ACADÊMICO: VINÍCIUS GOMES DE ALMEIDA - 07132 18
ORIENTADORA: PROP^o Dsc. SANADJA DE MEDEIROS SOUZA
TÍTULO: ANTEPROJETO DE VAGÃO - CLASSE ECONÔMICA
ESCALA: 1/50 DATA: JULHO/12 FORMATO: A1

BRANCHA: 05
05

08 PLANTA CHAVE - SITUAÇÃO DO VAGÃO NA COMPOSIÇÃO DO TREM
SEM ESCALA

QUADRO DE ESQUADRIAS			
N°	DIMENSÕES	TIPO	QTD.
PORTAS			
P1	60x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA	02
P2	80x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRATÓRIA	02
P3	100x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM DUAS FOLHAS DE 100X55CM, E ABERTURA GIRATÓRIA	02
JANELAS			
J1	76x64CM	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM	40
J2	76x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO	04

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
TETO	
1	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO NEVE
2	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: PÉROLA
2	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MARFIM NOBRE
PAREDE	
1	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
2	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
PISO	
1	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO
2	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: TIBRE(9216970), ESPESSURA=2MM
3	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESSURA=2MM
4	PISO VINÍLICO WETROOM ECLIPSE WATERFACE, REF: CS 011, ESPESSURA=2,5MM

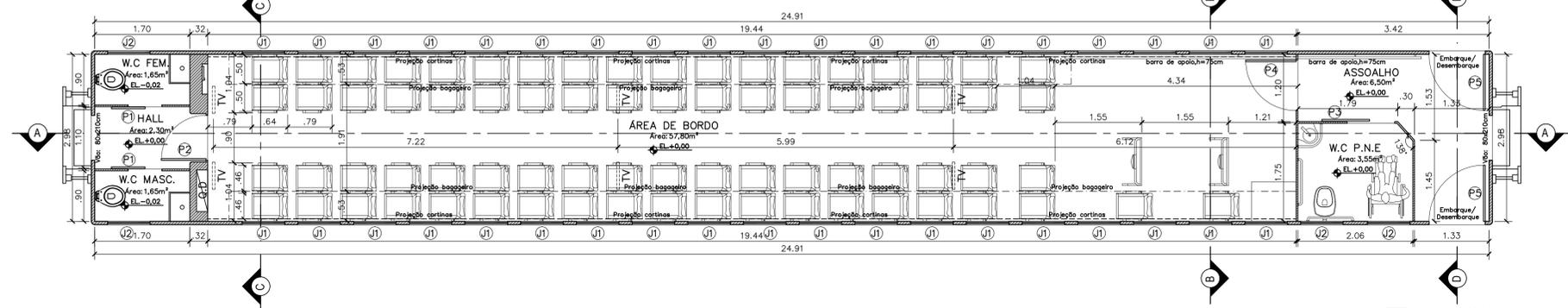
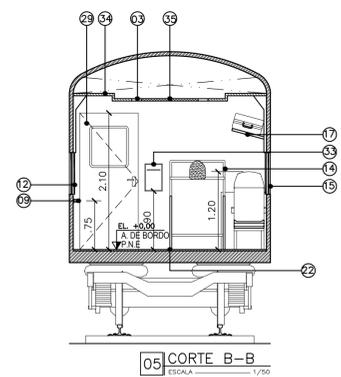
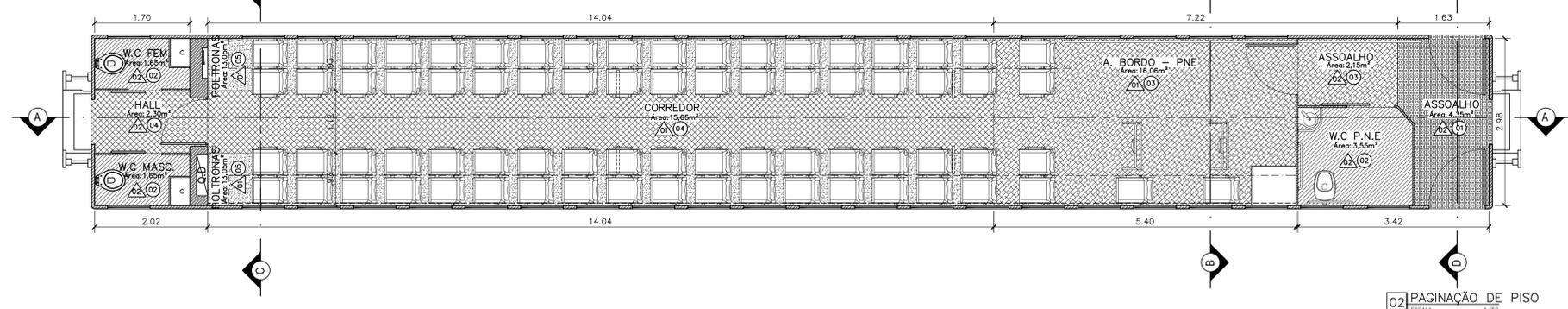
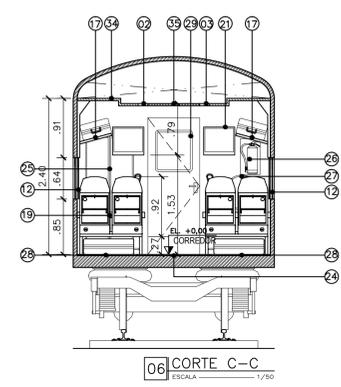
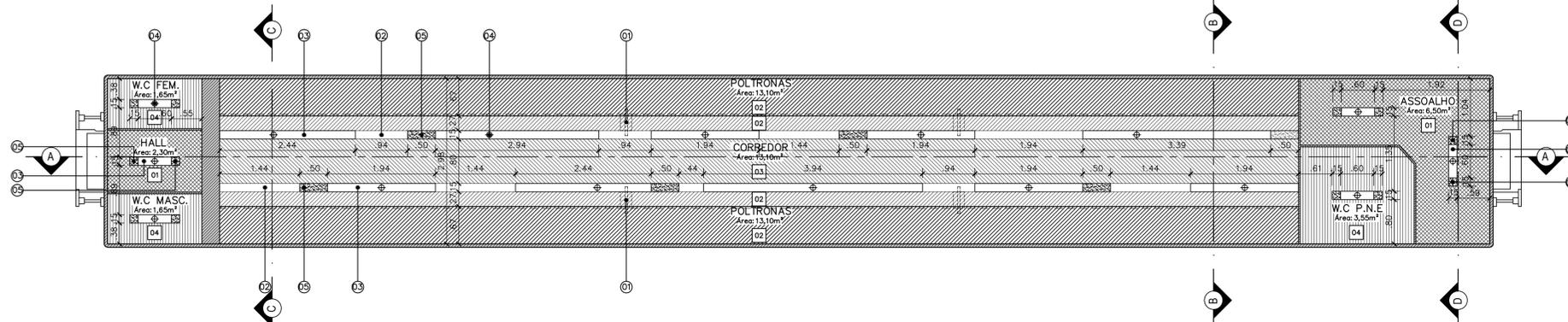
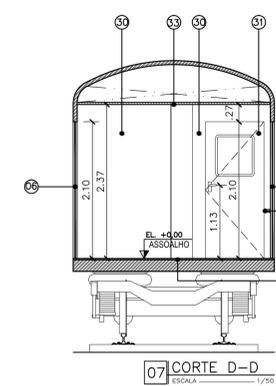
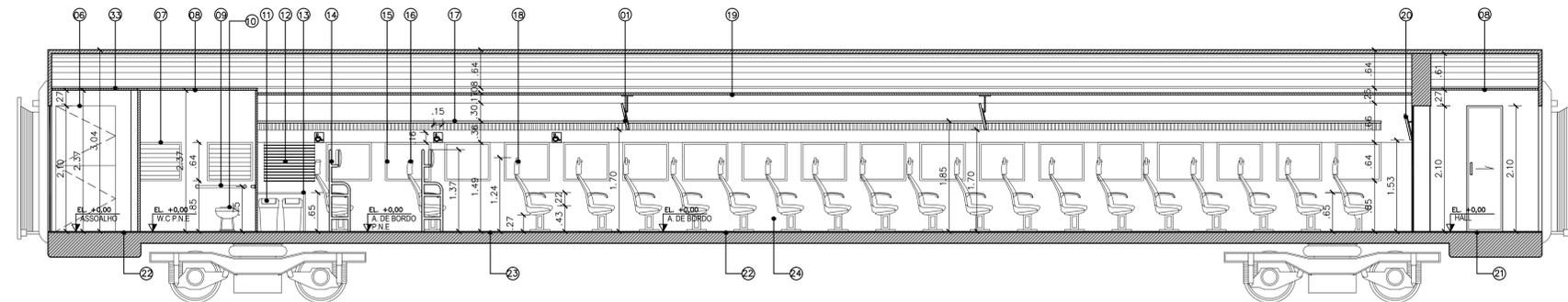
QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	AUTO-FALANTE
2	VISOR PARA LUMINÁRIA, EM ACRÍLICO TRANSPARENTE, TRANSPARÊNCIA=40%
3	PONTO DE LUZ NO TETO
4	FRISO DECORATIVO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: CILIEGO CINZA
5	TELEVISOR 14", TELA PLANA, FIXADO NO FORRO
6	LIXEIRA DE COLETA SELETIVA
7	PRATELEIRA PARA ACONDICIONAMENTO DE BAGAGENS
8	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRATÓRIA
9	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: PÉROLA
10	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
11	DIVISÓRIA DE AÇO
12	TELEVISOR 14", TELA PLANA, FIXADO NA PAREDE
13	CORTINA PERSIANA HORIZONTAL EM ALUMÍNIO, PERFIL COM ALTURA DE 50MM
14	BAGAGEIRO DE ALUMÍNIO, H=185CM
15	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM
16	POLTRONA SEAGUL, MARCA: PLATECHNICA, COM BANDEJA RETRÁTIL E PONTO ELÉTRICO EMBUTIDO
17	FORRO DESCRIÇÃO 02
18	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
19	PORTA LISA 60X210CM EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA GIRATÓRIA
20	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM DUAS FOLHAS DE 100X55CM, E ABERTURA GIRATÓRIA
21	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO
22	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: TIBRE(9216970), ESPESSURA=2MM
23	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO
24	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MARFIM NOBRE
25	CAIXA DE SUGESTÕES
26	PISO VINÍLICO PAVFLEX SIXTY ANTIDERRAPANTE, COR: RENO(9216636), ESPESSURA=2MM
27	QUADRO ELÉTRICO DO VAGÃO
28	EXTINTOR DE INCÊNDIO
29	FREIO DE EMERGÊNCIA DO VAGÃO



QUADRO DE ESQUADRIAS			
N°	DIMENSÕES	TIPO	QTD.
PORTAS			
P1	60x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	02
P2	80x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRATÓRIA	01
P3	85x210CM	PORTA LISA EUCADUR, LINHA ORIGINAL, ABERTURA DESLIZANTE	01
P4	90x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GIRATÓRIA	01
P5	100x210CM	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM DUAS FOLHAS DE 100X55CM, E ABERTURA GIRATÓRIA	02
JANELAS			
J1	76x64CM	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM	38
J2	76x64CM	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO	04

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
TETO	
1	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO NEVE
2	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MARFIM NOBRE
3	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: PEROLA
4	FORRO DE PVC LINEAR, LISO, COR:BRANCO
PAREDE	
1	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MARFIM NOBRE
2	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
PISO	
1	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO
2	PISO VINÍLICO WETROOM ECLIPSE WATERFACE, REF: CS 011, ESPESSURA=2,5MM
3	PISO VINÍLICO PAVIFLEX DINAMIC ANTIDERRAPANTE, COR: CUMULUS(9208919), ESPESSURA=2MM
4	PISO VINÍLICO PAVIFLEX DINAMIC ANTIDERRAPANTE, COR: BORA(9208419), ESPESSURA=2MM
5	PISO VINÍLICO PAVIFLEX CHROMA C. ANTIDERRAPANTE, COR: NIGHT(9201932), ESPESSURA=2MM

QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	TELEVISOR 14", TELA PLANA, FIXADA NO FORRO
2	FRISO DECORATIVO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: COLLEGIO CINZA
3	VISOR PARA LUMINÁRIA, EM ACRÍLICO TRANSPARENTE, TRANSPARÊNCIA=40%
4	PONTO DE LUZ NO TETO
5	AUTO-FALANTE
6	PORTA LISA EM PLACA METÁLICA, COM DUAS FOLHAS DE 100X55CM, E ABERTURA GIRATÓRIA
7	JANELA FIXA VENEZIANA EM ALUMÍNIO ANODIZADO
8	FORRO DE PVC LINEAR, LISO, COR:BRANCO
9	BARRA DE APOIO, DIÂMETRO=4CM,H=75CM
10	BACIA SANITÁRIA
11	LIXEIRA PARA COLETA SELETIVA
12	CORTINA PERSIANA HORIZONTAL EM ALUMÍNIO, PERFIL COM ALTURA DE 50MM
13	NICHO PARA BANDEJAS
14	SUPORTE PARA CADEIRA DE RODAS
15	JANELA FIXA DE VIDRO COMUM
16	POLTRONA INDIVIDUAL SEAGUL, DA PALTECHNICA
17	BAGAGEIRO DE ALUMÍNIO, H=1,85m
18	POLTRONA SEAGUL, MARCA: PLATECHNICA, COM BANDEJA RETRÁTIL E PONTO ELÉTRICO EMBUTIDO
19	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: PEROLA
20	TELEVISOR 14", TELA PLANA, FIXADO NA PAREDE
21	PISO VINÍLICO PAVIFLEX DINAMIC ANTIDERRAPANTE, COR: BORA(9208419), ESPESSURA=2MM
22	PISO EM PLACAS METÁLICAS ANTIDERRAPANTES, EM ALUMÍNIO RUGOSO
23	PISO VINÍLICO PAVIFLEX DINAMIC ANTIDERRAPANTE, COR: CUMULUS(9208919), ESPESSURA=2MM
24	FACE INTERNA DOS VAGÕES, REVESTIDA COM PAINÉL DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MARFIM NOBRE
25	QUADRO ELÉTRICO
26	EXTINTOR DE INCÊNDIO
27	FREIO DE EMERGÊNCIA
28	PISO VINÍLICO PAVIFLEX CHROMA C. ANTIDERRAPANTE, COR: NIGHT(9201932), ESPESSURA=2MM
29	PORTA LISA 80X210CM EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GRAT.
30	DIVISÓRIA EUCATEX LISA, COM PERFIS DE ALUMÍNIO ANODIZADO, COR: BRANCO
31	PORTA LISA 90X210CM EM PLACA METÁLICA, COM VISOR DE VIDRO COMUM, E ABERTURA GRAT.
32	CAIXA DE SUGESTÕES PARA OS USUÁRIOS
33	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: BRANCO NEVE
34	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: MARFIM NOBRE
35	FORRO EM PAINÉIS DE MDF, EUCAFIBRA, COR: PEROLA



CAPACIDADE DO VAGÃO EXECUTIVO:

- N° ASSENTOS CONVENCIONAIS: 68
- N° ASSENTOS ADAPTADOS: 6
- CADEIRANTES: 2
- PESSOAS COM N.E.: 4
- N° TOTAL DE ASSENTOS: 74
- ÁREA TOTAL DO VAGÃO: 75,00m²

LEGENDA:

- QUADRO ELÉTRICO
- FREIO DE EMERGÊNCIA
- PONTO DE LUZ

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ACADÊMICO: VINICIUS GOMES DE ALMEIDA - 07132 18
ORIENTADORA: PROFª Dsc. SANADJA DE MEDEIROS SOUZA
TÍTULO: ANTEPROJETO DE VAGÃO - CLASSE EXECUTIVA
ESCALA: 1/50 DATA: JULHO/12 FORMATO: A1

FRANCHA 02/05

ANEXOS

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ERGONOMIA/CONFORTO DO TREM DE PASSAGEIROS

1. PERFIL DOS USUÁRIOS:

1.1 CONDIÇÃO DO ENTREVISTADO:

PASSAGEIRO FUNCIONÁRIO FUNÇÃO: _____

1.2 FAIXA ETÁRIA:

CRIANÇA(0 - 12) ADOLESCENTE(13-18) JOVEM(19-28) ADULTO(29-50) IDOSO(51 +)

1.3 POSSUI NECESSIDADES ESPECIAIS?

NÃO SIM QUAL? _____

2. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DO VAGÃO DE PASSAGEIROS (CLASSE EXECUTIVA)

2.1 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ASSENTOS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

2.2 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ESPAÇOS PARA ARMAZENAMENTO DE BAGAGENS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

2.3 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ESPAÇOS LIVRES (CORREDORES, ASSOALHOS)

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

2.4 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS BANHEIROS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

2.5 CONSEGUE DESEMPENHAR DE FORMA CONFORTÁVEL SUAS ATIVIDADES DENTRO DO VAGÃO?(LEITURA, DESCANSO, ALIMENTAÇÃO)

SIM NÃO

2.6 SUGESTÕES:

3. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DO VAGÃO DE PASSAGEIROS (CLASSE ECONÔMICA)

3.1 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ASSENTOS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

3.2 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ESPAÇOS PARA ARMAZENAMENTO DE BAGAGENS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

3.3 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ESPAÇOS LIVRES (CORREDORES, ASSOALHOS)

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

3.4 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS BANHEIROS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

3.5 CONSEGUE DESEMPENHAR DE FORMA CONFORTÁVEL SUAS ATIVIDADES DENTRO DO VAGÃO?(LEITURA, DESCANSO, ALIMENTAÇÃO)

SIM NÃO

3.6 SUGESTÕES:

4. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DO VAGÃO LANCHONETE

4.1 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ASSENTOS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

4.2 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ESPAÇOS LIVRES (CORREDORES, ASSOALHOS)

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

4.3 CONSEGUE DESEMPENHAR DE FORMA CONFORTÁVEL SUAS ATIVIDADES DENTRO DO VAGÃO?(ALIMENTAÇÃO)

SIM NÃO

4.4 SUGESTÕES:

5. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DOS VAGÕES ADMINISTRATIVOS

5.1 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ASSENTOS

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

5.2 GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO QUANTO AOS ESPAÇOS LIVRES (CORREDORES, ASSOALHOS)

MUITO SATISFEITO SATISFEITO SEM OPINIÃO INSASTIFEITO MUITO INSASTIFEITO

5.3 CONSEGUE DESEMPENHAR DE FORMA CONFORTÁVEL SUAS ATIVIDADES DENTRO DO VAGÃO?

SIM NÃO

5.4 SUGESTÕES:

