



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**CAIO OLIVEIRA RAMOS DA MOTTA
EDUARDO FONTOURA DIAS**

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE
TRANSPORTE PÚBLICO DE RECIFE E BERLIM**

**RECIFE
2017**

CAIO OLIVEIRA RAMOS DA MOTTA
EDUARDO FONTOURA DIAS

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS SISTEMAS DE
TRANSPORTE PÚBLICO DE RECIFE E BERLIM**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Curso Superior de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transportes

Orientador: Prof. Dr. Fernando Jordão de Vasconcelos

RECIFE
2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

M921a Motta, Caio Oliveira Ramos da.
Análise comparativa entre os sistemas de transporte público de Recife e
Berlim / Caio Oliveira Ramos da Motta, Eduardo Fontoura Dias. – 2017.
40 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Jordão de Vasconcelos.

TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.
Departamento de Engenharia Civil, 2017.

Inclui Referências.

1. Engenharia Civil. 2. Sistemas de transporte público. 3. Recife. 4.
Berlim. 5. Mobilidade Urbana. I. Dias, Eduardo Fontoura. II. Vasconcelos,
Fernando Jordão de. (Orientador). III. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.)

BCTG/2017-285



SERVICÓ PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOTÉNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL

CANDIDATO(S): 1 - ÉCIO OLIVEIRA RAMOS DA MOTA
2 - EDUARDO FORTOURA DIAS

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: FERNANDO JOSEDO DE VASCONCELOS

Examinador 1: MAURÍCIO ECHEATO PINA MOREIRA

Examinador 2: MAURÍCIO OLIVEIRA DE ANDRADE

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

LOCAL: Sala 114 do C16

DATA: 01/08/2017 HORÁRIO DE INÍCIO: 14:30h

Em sessão pública, após exposição de cerca de 30 minutos, o(s) candidato(s) foi (foram) arguido(s) oralmente pelos membros da banca com NOTA: 9,5 (deixar "Exame Final", quando for o caso).

1) aprovado(s) (nota $\geq 7,0$), pois foi demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização no tema da monografia e o texto do trabalho aceito.

As revisões observadas pela banca examinadora deverão ser corrigidas e verificadas pelo orientador no prazo máximo de 30 dias (o verso da folha da ata poderá ser utilizado para pnetuar revisões).

O trabalho com nota no seguinte intervalo, $3,0 \leq \text{nota} < 7,0$, será reapresentado, gerando-se uma nota ata; sendo o trabalho aprovado na reapresentação, o aluno será considerado **aprovado com exame final**.

2) reprovado(s). (nota $< 3,0$)

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca e pelo(s) candidato(s).

Recife, 1... de agosto... de 2017

Orientador:

Avaliador 1:

Avaliador 2:

Candidato 1:

Candidato 2:

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Fernando Jordão pela dedicação e à orientação da nossa pesquisa, além da confiança.

Também somos gratos ao apoio dos familiares e amigos, que incentivaram não só na elaboração desse trabalho como também no decorrer do curso.

A Universidade Federal de Pernambuco que ofereceu infraestrutura para o nosso desenvolvimento acadêmico e profissional, apresentando e ensinando no cotidiano as glórias e dificuldades que um estudante começa a ter.

RESUMO

O sistema de transporte público é um dos grandes desafios tecnológicos e sociais que as grandes cidades brasileiras enfrentam. A insatisfação da população faz com que alternativas sejam estudadas e novas soluções sejam buscadas para tentar melhorar a situação que se degrada a cada ano. Muitas cidades europeias possuem sistemas de transporte público eficaz e podem ser considerados exemplos para os problemas que enfrentamos em nossa realidade. Berlim por exemplo, é uma das maiores cidades europeias e apesar de ser uma das cidades mais visitadas da Europa, o seu sistema de transporte público se mantém rápido e eficiente ao atender não só a população local, mas também o grande volume de visitantes. O objetivo desse trabalho é fazer uma comparação qualitativa e quantitativa sobre os sistemas de transporte público das regiões metropolitanas de Recife e Berlim. Utilizamos essas duas cidades por elas apresentarem algumas características semelhantes como tamanho da população e tipos de modais de transporte disponíveis atualmente ou em algum momento anterior. Esse projeto foi desenvolvido através de pesquisas e levantamentos de dados históricos oficiais. Os órgãos de gestão desses sistemas foram fundamentais para que esse trabalho fosse possível de ser realizado. Os nossos estudos apontaram que o sucesso do sistema de transporte público de Berlim está na eficiência de gestão com regras rígidas e acompanhamento constante e também na conexão entre os modais de transporte. O planejamento de toda engenharia de transporte é o que distingue as duas regiões, além de toda a infraestrutura que oferece uma vasta gama de alternativas. Por fim, acreditamos que esse projeto pode concluir para futuras análises de como a estrutura de transporte de Berlim pode ser trazida para cá com algum sucesso.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte público. Região metropolitana do Recife. Berlim.

ABSTRACT

The public transport system is one of the biggest technological and social challenges that most of Brazilian cities face. The dissatisfaction of the population demands a necessity of alternatives to be studied and new solutions are sought to try to improve the situation that degrades each year. Many European cities have efficient public transport systems and can be considered as examples for the problems we face in our reality. Berlin, for example, is one of the largest European cities and although it is one of the most visited cities in Europe, its public transport system remains fast and efficient by serving not only the local population but also the large number of visitors. The objective of this work is to make a qualitative and quantitative comparison on the public transport systems of the metropolitan Metropolitan Region of Recife and Berlin. We used these two cities because they present some similar characteristics such as population size and types of transport modes available today or at some earlier time in history. This project was developed through surveys and surveys of official historical data. The management bodies of these systems were instrumental in making this work possible. Our studies have pointed out that the success of Berlin's public transport system is in the efficiency of management with strict rules and constant monitoring and also in the connection between transport modes. The planning of all transportation engineering is what distinguishes the two regions, in addition to the entire infrastructure that offers a wide range of alternatives. Finally, we believe that this project can contribute for future analyzes of how the Berlin transport system structure can be brought here with some success.

KEYWORDS: Public Transport. Metropolitan Region of Recife. Berlin.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Justificativa e motivação	10
1.2	Objetivos gerais e específicos	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Acessibilidade e transporte.....	11
2.2	Fatores que afetam a acessibilidade	12
2.2.1	Demanda e atividade de transporte	12
2.2.2	Mobilidade.....	12
2.2.3	Opções de transporte	13
2.2.4	Informações do usuário	13
2.2.5	Integrações e terminais.....	13
2.2.6	Custo de transporte	14
2.3	Caracterização da região metropolitana de Berlim	14
2.4	Caracterização do sistema de transporte público de Berlim	15
2.4.1	Contexto Histórico.....	16
2.4.2	VBB.....	16
2.4.3	BVG	16
2.4.4	DeutscheBahn	17
2.4.5	U-Bahn.....	17
2.4.6	Strassebahn	18
2.4.7	S-Bahn.....	18
2.4.8	Ônibus	19
2.5	Caracterização da região metropolitana de Recife	20
2.6	Caracterização do sistema de transporte público de Recife	22
2.6.1	Contexto Histórico.....	22
2.6.2	CBTU	24
2.6.3	Consórcio Grande Recife.....	26
3	MATERIAIS E MÉTODOS	26
3.1	Delineamento da pesquisa	27
3.2	Coleta de dados.....	28
3.3	Tratamento de dados.....	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1	Comparação das características entre as regiões	28

4.2	Comparações entre as redes de transporte.....	29
4.2.1	Rede ferroviária	29
4.2.1.1	Característica das linhas	29
4.2.1.2	Estações.....	30
4.2.2	Rede de ônibus.....	31
4.2.2.1	Características das linhas.....	31
4.2.3	Estrutura de informação ao usuário	32
4.3	Estrutura tarifária	33
5	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Como grande parte das metrópoles brasileiras, Recife apresenta uma imensa área urbana onde a maioria da população mora. Esse aumento da população em áreas urbanas se tornou um desafio, pois os governantes vêm enxergando dificuldades para fornecer um transporte público eficaz. O transporte público nessas metrópoles é geralmente desorganizado e tecnicamente ineficiente, apesar de ser responsável pela maioria das viagens urbanas. De acordo com um levantamento realizado pela PROTESTE (Associação Nacional de Defesa ao Consumidor), Recife é a capital brasileira com os usuários de transporte público urbano mais insatisfeito do Brasil.

O transporte privado individual, apesar de atender uma parcela menor da população, apresentou nos últimos anos um aumento considerável na sua importância. De acordo com o Detran, o número de carros circulando em Recife disparou de 1.497.822 em 2008 para 2,3 milhões em 2013. O aumento na utilização do transporte individual trouxe uma série de consequências negativas, tais como: aumento da poluição e mais congestionamento.

O aumento vertiginoso na utilização do transporte individual é consequência das dificuldades que a população Recifense enfrenta no dia a dia. De acordo com Zarattini (2003), o trajeto feito pelos ônibus demora em média, 2,3 vezes mais que o carro. Além disso, a falta de flexibilidade do transporte público torna necessário longas caminhadas por locais inapropriados, sob condições climáticas adversas e inseguras.

Em comparação com Recife, o sistema público de transporte em Berlim é muito mais organizado. Apesar da cidade ter permanecido dividida por parte do século XX, possui atualmente um sistema de transporte integrado e funcional com políticas que desencorajam a utilização do transporte privado. De acordo com a SAIS, Berlim possui um índice de 324 carros para cada 1000 habitantes, o que é um número extremamente baixa quando comparado as metrópoles brasileiras. Esse baixo índice de carros pode ser justificado através do levantamento realizado pela Eurostat, que indica que 71% da população de Berlim estão satisfeita com o transporte público da cidade.

1.1 Justificativa e motivação

O foco desse trabalho é estimular uma discussão positiva acerca de melhorias que poderiam ocorrer no transporte público da região metropolitana do Recife, em que é possível verificar que a RMR enfrenta várias dificuldades que são extremamente apresentadas pela mídia local, como as tarifas altas, poucos transportes em horários de maior demanda, serviço com capacidade baixa para atender a população, além de outros problemas que se pode perceber devido às greves e manifestações populares que ocorrem.

No quesito da mobilidade urbana interfere diretamente na sociedade, principalmente na qualidade de vida e economia da região, e na situação atual, tornou-se mais importante, devido ao planejamento que a cidade deve ter o aumento da densidade demográfica que acarretou na necessidade de aumento da quantidade de veículos, em que isso afeta diretamente os comércios, fábricas, escritórios, dentre outros. Nesse contexto é possível verificar o aumento do congestionamento do trânsito, onde a maioria da população passa a utilizar o transporte individual, aumentando a frota de veículos no geral, a poluição na cidade e qualidade de vida da população, além dos acidentes de trânsito que pode afetar de diversas formas a sociedade.

Berlim foi à cidade escolhida para ser estudada por apresentar uma população semelhante à da região metropolitana do Recife, pelo exemplo de integração após a reunificação da Alemanha e também por ser internacionalmente conhecida pela excelência do seu transporte público.

Através desse trabalho será possível identificar aspectos importantes para avaliação de alternativas e métodos aplicados no transporte público, sendo então possível sugerir aperfeiçoamentos para os sistemas.

A nossa motivação para a escolha do tema a ser estudado pode ser explicada pelos seguintes fatores:

- A economia para o usuário, o operador e a sociedade;
- A facilidade e possibilidade de aprimoramento do transporte público da região metropolitana do Recife;

1.2 Objetivos gerais e específicos

O objetivo geral do trabalho é comparar o sistema de transporte público da região metropolitana de Recife com o transporte público de Berlim. Para alcançar

esse objetivo, devemos levantar os seguintes pontos:

- Descrever as formas de acessibilidade em todas as alternativas de transporte em Recife e Berlim
- Comparar a frequência de atendimento, o tempo de viagem, a demanda de pessoas e extensão atendida em ambos os sistemas
- Indicar as características dos locais de parada nas duas regiões
- Identificar a conectividade entre os diferentes transportes em Recife e Berlim
- Comparar a autonomia e a atividade dos órgãos responsáveis pelos sistemas de transporte público de ambas as cidades
- Explicar o sistema de informação fornecido para o usuário se locomover pelas regiões de Recife e Berlim
- Verificar possíveis melhorias baseadas no sistema de Berlim que poderiam ser aplicadas em curto prazo, ao sistema de transporte público de Recife

2 REFERENCIALTEÓRICO

2.1 Acessibilidade e transporte

Acessibilidade se refere a facilidade das pessoas em atingir serviços, atividades, bens e destinos. Pode ser definido como um potencial para interação e mudança (x). Acessibilidade pode ser definido em termos de potencial (oportunidades que podem ser alcançadas) ou em termos de atividade (oportunidades que são alcançadas), pois até mesmo pessoas que não desfrutam de um tipo de acesso em particular, podem valorizar tê-lo ao alcance como uma possibilidade futura (LITMAN, 2017).

A acessibilidade é considerada como o objetivo final da maioria das atividades de transporte e por essa razão, o planejamento de transportes deve ser baseado em acessibilidade. No entanto, planejamentos tradicionais tendem a avaliar o sistema de transporte baseado principalmente nas condições de viagem do veículo a motor usando indicadores como velocidade de tráfego, nível de serviço rodoviário e custos operacionais. Essa análise gera uma tendência de valorizar a mobilidade em detrimento da acessibilidade e conseqüentemente favorecerem o transporte automotor (LITMAN, 2017)

A forma que o transporte é avaliado pode afetar as decisões de planejamento.

Por exemplo, se o transporte é avaliado por meio das condições de viagem do veículo (velocidade de tráfego, trânsito e qualidade da estrada), a única forma de melhorar a qualidade do sistema de transporte é por meio da melhoria das rodovias. Se o transporte for avaliado levando-se em consideração a mobilidade, o sistema público de transporte será considerado, mas se o transporte for avaliado levando-se em consideração a acessibilidade, uma série de outras opções além das rodovias poderá ser considerada. Portanto, podemos afirmar que a análise de transportes baseada na acessibilidade aumenta as possibilidades de alternativas de resolução para os problemas do transporte acarretando em melhores soluções.

2.2 Fatores que afetam a acessibilidade

0.0.1 Demanda e atividade de transporte

A demanda de transporte se refere a quantidade de mobilidade e acessibilidade que as pessoas consumiriam em diversas condições. Atividade de transporte se refere a quantidade de mobilidade e acessibilidade que as pessoas de fato experimentam. As demandas de viagem podem ser categorizadas nas seguintes maneiras:

- Demograficamente (idade, gênero, salário)
- Propósito (recreação, profissional)
- Destinos (trabalho, escola, academia, parques, lojas)
- Tempo (hora, dia, estação)
- Modal (andar, pedalar, dirigir, passageiro, transporte público)
- Distância (da origem para o destino, da origem para acessar cada modal)

A maioria das pessoas considera que existe uma quantidade desejável de mobilidade e a mesma deve ser levada em consideração no planejamento do sistema de transporte (Mokhtarian e Salomon, 2001).

0.0.2 Mobilidade

Mobilidade se refere ao movimento físico, medido por meio de número de viagens, distância e velocidade. O planejamento tradicional tende a avaliar a

qualidade do sistema de transporte de uma região basicamente por meio de índices de mobilidade como velocidade, atraso por congestionamento. No entanto, os esforços utilizados para aumentar a velocidade de circulação dos veículos motorizados podem acarretar na redução de outras formas de acessibilidade, restringindo a circulação de pedestres, ciclistas e ônibus (LITMAN, 2017).

0.0.3 Opções de transporte

As opções de transporte se referem à quantidade e a qualidade dos modais de serviço disponíveis numa situação particular. Geralmente uma melhora nas opções de transporte acarreta numa melhor acessibilidade.

0.0.4 Informação do usuário

A qualidade da informação pode afetar a mobilidade e as opções de acessibilidade dos usuários. Por exemplo, motoristas precisam de informações precisas sobre as rotas e as condições da estrada (durante obras ou operações de resgate). Usuários do serviço de transporte público precisam de informações precisas referentes aos horários de circulação para poder planejar sua rotina (LITMAN, 2017).

Existem inúmeras formas de oferecer informações aos usuários como mapas, redes sociais, sites, aplicativos de celular. Os novos sistemas de comunicação geraram uma melhoria considerável nas formas de comunicação entre provedores e usuários de transporte público através de sistemas em tempo real que são fundamentais atualmente para otimizar a vida da população.

0.0.5 Integrações e terminais

Acessibilidade é afetada diretamente pela qualidade da integração dos sistemas como a facilidade na transferência entre modais, a qualidade das estações e dos terminais e a qualidade dos estacionamentos.

Transportes individuais motorizados são normalmente bem integrados, pois grande parte dos destinos possui estacionamentos em grande quantidade e a um baixo custo, além disso, boa parte das estações de transferência como aeroportos, portos, estações de ônibus e de trens, são localizadas em regiões de fácil acesso.

A integração entre os outros modais de transporte varia significativamente e muitas vezes são inadequadas gerando dificuldade à acessibilidade dos passageiros.

0.0.6 Custo do transporte

O custo do transporte está relacionado com o custo monetário dos transportes para os passageiros. Existem fatores individuais e comunitários que influenciam custo do transporte.

O custo do transporte pode ser avaliado em diversas formas, incluindo a qualidade, o custo de se utilizar diferentes modais, a localização, e quantidade de usuários do modal naquela região de estudo.

0.1 Caracterização da região metropolitana de Berlim

Berlim é uma cidade-estado, capital da Alemanha. Tem uma população de aproximadamente 3.442,675 pessoas e ocupa uma área de 892km² com uma densidade de 3.802 habitantes por km² (SLB, 2004). Quando a grande Berlim foi estabelecida em 1920, existiam 20 unidades administrativas que foram ampliadas para 23 após a reunificação em 1990 (SLB, 2004). Desde Janeiro de 2001, Berlim é dividida em 12 bairros que estão descritos abaixo na figura 1 assim como suas áreas, populações e densidade populacional.

Após a reunificação da Alemanha Ocidental com a Alemanha Oriental, Berlim se tornou a capital da Alemanha. De acordo com o estudo realizado pelo Senatsverwaltung für Stadtentwicklung em 2004, sua população se reduziu entre as décadas de 50 e 70 e aumentou vertiginosamente na década de 80 atingindo o pico de 3.475,000 habitantes em 1993. Muitas pessoas se mudaram para regiões suburbanas da cidade de Berlim após a reunificação, mas esse movimento se reduziu após 1999 e a população se estabilizou (SfS). A figura 1 mostra a densidade populacional dos bairros de Berlim.

Figura 1 – Características físicas por bairro de Berlim

	Borough	Area (km ²)	Population (million)	Population density (people/km ²)
01	Mitte	39	0.32	8,231
02	Friedrichshain-Kreuzberg	20	0.26	12,800
03	Pankow	103	0.35	3,379
04	Charlottenburg-Wilmersdorf	65	0.32	4,846
05	Spandau	92	0.23	2,457
06	Steglitz-Zehlendorf	103	0.29	2,796
07	Tempelhof-Schöneberg	53	0.34	6,340
08	Neukölln	45	0.31	6,822
09	Treptow-Köpenick	168	0.23	1,393
10	Marzahn-Hellersdorf	62	0.25	4,081
11	Lichtenberg	52	0.26	4,981
12	Reinickendorf	89	0.25	2,764
TOTAL		891	3.4	3,802

Source: SLB (2004f)

Após a reunificação, Berlim Oriental sofreu um declínio econômico dramático que foi causado pelo colapso de enormes empresas estatais que foram destruídas pela produtividade e competitividade de indústrias da Alemanha Ocidental.

Atualmente Berlim é considerada uma das capitais do futuro devido a seu caráter internacional desenhado pela presença de instituições políticas com abrangência nacional e mundial, que estabelece influência social e econômica em toda a região. Berlim também é considerada uma das líderes européias em crescimento sustentável devido a seu papel em lidar com mudanças desafiadoras em termos de urbanidade.

Berlim possui uma extensiva rede de modais de transito e serviços que incluem trens de alta velocidade que conectam a cidade com diversas outras regiões da Alemanha.

0.2 Caracterização do sistema de transporte público de Berlim

Berlim tem um sistema muito extenso de transporte público que consiste em sistemas ferroviários urbanos U-Bahn (metrô) e S-Bahn (trem de superfície), serviços ferroviários regionais, Strassebahns (bondes), ônibus e ferries. Embora operados por diferentes empresas, todos se enquadram na tarifa comum de transporte público estabelecida pela Associação dos Transportes de Berlim-Brandemburgo ou VBB. O ciclismo também é muito popular e a extensa rede de ciclovias de Berlim é uma ótima maneira de ver a cidade.

O sistema de transporte público de Berlim cobre mais de 30 mil km² sendo uma das maiores redes de transporte da Europa. Existem mais de 291km Leste-Oeste e 244km Norte-Sul.

0.2.1 Contexto histórico

O sistema de transporte público de Berlim foi criado ainda no século XIX através do desenvolvimento das primeiras linhas de ônibus em 1846 realizadas pela Allgemeine Berliner omnibus AG.

Esse sistema foi contemplado no início do século XX com o surgimento da primeira linha de metrô subterrânea conectando a Stralauer Thor com a Postdamer Platz que é atualmente a linha U1.

O desenvolvimento do transporte público na região metropolitana de Berlim foi interrompido durante a era do Nacional Socialismo e após a segunda guerra mundial, a cidade foi bastante destruída assim como boa parte das estações de trem e metrô

O surgimento do muro de Berlim em 1961 gerou um novo impacto negativo no sistema de transporte público da cidade, pois devido a divisão da cidade, várias linhas tiveram que ser alteradas e redimensionadas, criando inclusive estações fantasmas, pois como Berlim se dividira em duas cidades, não havia mais possibilidade de continuação das viagens por essas estações. A única exceção na fronteira foi à estação Friedrichstrasse, pois a mesma foi considerada um ponto de controle.

Após a reunificação da Alemanha, as estações fantasmas foram reinauguradas e o novo desafio era a integração de todas as linhas de transporte que haviam sido desenvolvidas com o passar dos anos. Essa integração se iniciou pela gestão do sistema de transporte até alcançar os modais e conseqüentemente suas linhas.

0.2.2 VBB

A VBB (Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg) é uma associação privada de transportes de propriedade dos estados de Berlim e de Brandenburg. AVBB foi criada em 1996 e atualmente é uma das maiores associações de transportes de toda a Europa. A VBB oferece uma tarifa única para todo o serviço de transporte que consiste num sistema de custo por zona o que facilita o acesso ao usuário. É responsável por coordenar o serviço oferecido por 41 diferentes agências de transporte.

As principais agências de transporte de Berlim são a Deutsche Bahn com a subsidiária DB region e a BVG (Berliner Verkehrsbetriebe).

0.2.3 BVG

A BVG (Berliner Verkehrsbetriebe) é a principal agência de transporte de Berlim, sendo responsável por controlar os metrôs (U-bahn), bondes (Strassebahn) e os ônibus locais e expressos.

Foi criada em 1928 com a associação das agências responsáveis pelos ônibus (Allgemeine Berliner Omnibus AG), pelo metrô (Gesellschaft Untergrunden) e pelos bondes (Berliner Strassebahn-Betriebs) com o intuito de buscar uma maior integração

desses meios de transporte. A partir de 1949, com a separação da Alemanha, a rede da BVG começou a operar separadamente sendo dividida em BVG leste e BVG oeste que foi renomeada para a BVB (Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe).

Durante o período de separação, o controle de operação e a integração do sistema de transporte foi completamente alterado, sendo normalizado apenas após a reunificação da Alemanha o que facilita o acesso ao usuário. É responsável por coordenar o serviço oferecido por 41 diferentes agências de transporte.

As principais agências de transporte de Berlim são a Deutsche Bahn com a subsidiária DB region e a BVB (Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe).

0.2.4 Deutsche Bahn

A Deutsche Bahn é a empresa de transporte ferroviário da Alemanha fundada em 1994. É a fusão da Deutsche Bundes bahn (Alemanha Ocidental) com a Deutsche Reichs bahn (Alemanha Oriental). A Deutsche Bahn é uma companhia pública limitada. É famosa em toda Europa pela excelência na gestão e no gerenciamento da rede ferroviária da Alemanha.

A subsidiada da Deutsche Bahn chamada de GmbH de Berlim, é responsável pelo gerenciamento de toda a operação do S-bahn em Berlim.

0.2.5 U-Bahn

O U-bahn é um sistema de trens rápidos que conectam diversas regiões da cidade ao centro. Atende 173 estações com 10 linhas distintas e possui um comprimento total de 147 km. Esse serviço é operado por 1244 vagões nos quais 500 operam nas linhas chamadas de perfil reduzido (U1 a U4) e 766 nas linhas de perfil estendido (U5 a U10). As distâncias médias entre as estações de U-Bahn é de 790m e atende mais de 530 milhões de passageiros por ano. A figura 2 mostra a rede de sistema de transportes de U-bahn de Berlim.

Figura 2 – Sistema de transporte U-bahn de Berlim



0.2.6 Strassebahn

O Strassebahn (bonde) é um meio de transporte muito comum na região da antiga Berlim oriental que atende mais de 187 milhões de pessoas por ano. Sua rede é composta por 22 linhas com 377 estações de paradas distribuídas em mais de 293.78km de comprimento. Algumas das linhas fazem conexão com o centro, mas a grande maioria delas conecta regiões mais afastadas entre si, que normalmente não são conectadas pelos outros sistemas de transporte. Sua frota possui um total de 350 veículos. A figura 3 abaixo mostra um bonde de rua.

Figura 3 – Strassebahn na cidade de Berlim



0.0.1 S-Bahn

O S-bahn é um sistema de trens de Berlim. Composto por 15 linhas e

grande parte das suas estações estão integradas como U-bahn. OS-bahn consiste em 3 linhas principais que são:

- O anel (Ringbahn)
- Linha leste-oeste (Ost-West)
- Linha Norte-Sul (Nord-Süd)

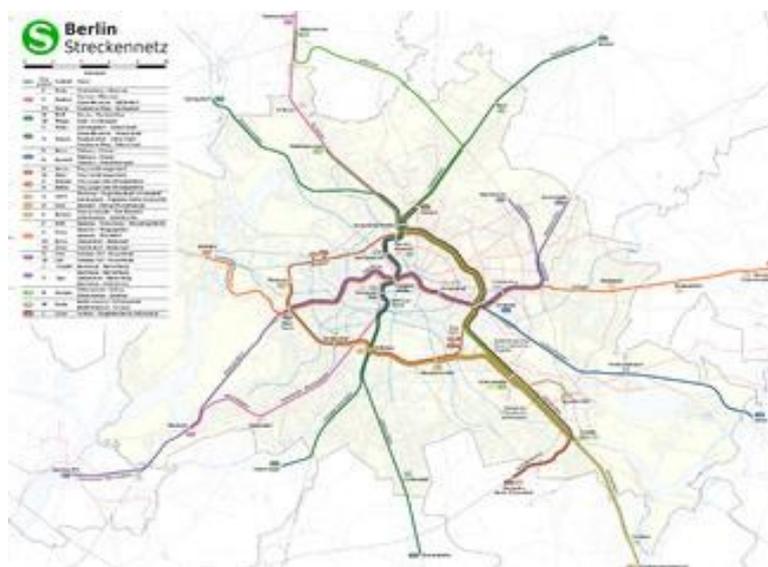
O S-bahn é responsável por formar a espinha-dorsal do transporte de Berlim, realizando conexões dos principais pontos da cidade com regiões mais populosas e também áreas de grande fluxo de pessoas como aeroportos e estações centrais de trem e ônibus.

Possui 15 linhas com cerca de 166 estações que permanecem em contínua modernização para atender as novas demandas de transporte.

A transferência entre as principais linhas do S-bahn ocorrem nas principais estações da cidade. As estações são listadas abaixo:

- Encontro entre as linhas Norte-Sul, Leste-Oeste ocorre na Friedrichstrasse
- Encontro entre as linhas Leste-Oeste e Anel ocorre na Westkreuz
- Encontro entre as linhas Norte-Sul e Anel ocorre na Südkreuz

Figura 4 – Sistema de transporte S-Bahn em Berlim



0.0.2 Ônibus

As rotas de ônibus formam uma grande parte da rede de transporte

público de Berlim. É composta por aproximadamente 151 linhas diárias e 62 linhas noturnas que cobrem as áreas que não são bem servidas pelo S-bahn e o U-bahn. Atende mais de 400 milhões de passageiros por ano e possui mais de 1725 km de extensão.

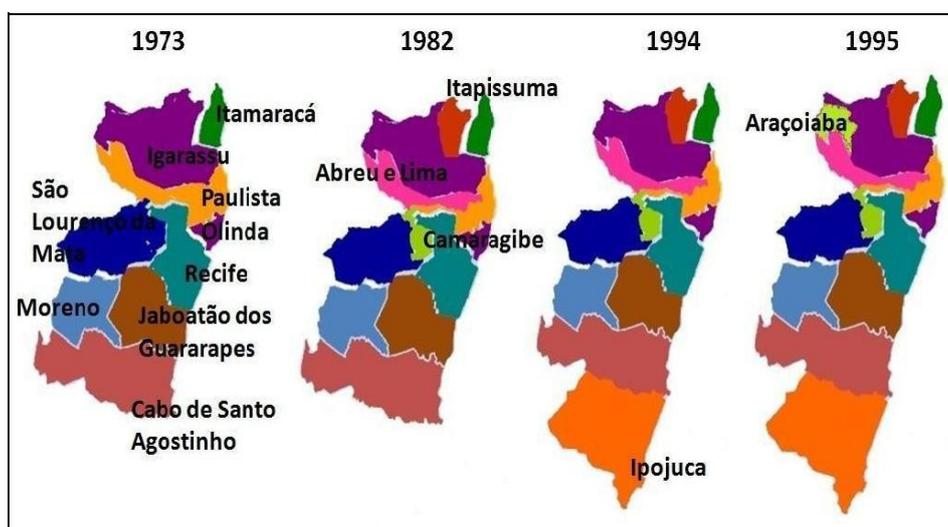
Os ônibus locais servem basicamente para alimentar os transportes ferroviários de Berlim e por esse motivo, praticamente todos os terminais das linhas são localizados em estações de U-bahn ou S-bahn.

0.1 Caracterização da região metropolitana de Recife

As primeiras RMs brasileiras foram criadas de forma padronizada e não democrática a partir de lei complementar no início da década de 1970. O modelo de gestão metropolitana imposto no período autoritário não levou em consideração as especificidades regionais, ou mesmo os interesses ou as heterogeneidades dos municípios que foram reunidos para compor esses arranjos. Com a redemocratização e a promulgação da Constituição Federal de 1988, as RMs foram descentralizadas para os seus respectivos governos estaduais, que passaram a ter a competência de instituir RMs nos seus territórios. (BEST, 2011, p. 22).

A região metropolitana do Recife (RMR) foi criada em 1973 e é formada por 14 municípios: Abreu e Lima, Araçoiaba, Camaragibe, Cabo de Santo Agostinho, Goiana, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista e São Lourenço da Mata. É limitado ao norte pelos municípios de Olinda e Paulista, ao leste Oceano Atlântico, ao oeste os municípios de Camaragibe e São Lourenço da Mata e ao sul o município de Jaboatão dos Guararapes. Concentra 42% da população em 2,81% do território estadual (IBGE 2010). Concentra também cerca de 65% do PIB estadual e, as mais expressivas dinâmicas urbanas. A RMR possui uma área de 2.770,452 km² com uma população estimada de 3.940.456 habitantes, na qual apenas 101.383 vivem em áreas rurais.

Figura 5 – Evolução territorial da RMR



Fonte: BEST, 2011, p.86

A ocupação da RMR se dá por fatores históricos e econômicos, baseado na cultura da cana de açúcar, devido aos espaços naturais que cercam essa região, favorecendo a aglomeração destes locais. Ademais, outro condicionante que propicia a expansão da RMR é a implantação do sistema de comunicação e transporte, os quais constituem relações que facilitam a comercialização da produção, aumentando o nível de integração entre tais municípios (BITOUN, 2006).

Recife é a capital do estado de Pernambuco desde 1837 e como cidade-polo, Recife dá nome a região metropolitana. O município concentra a maior população da RMR, de 1.536.934 habitantes (IBGE 2010). Apesar disso, tem apenas a sexta maior extensão territorial da RMR com área de 217.494 km². A tabela 1 abaixo resume os principais dados sobre os municípios que compõem a RMR.

Tabela 1 – Dados principais das cidades da RMR

Municípios	População	Área (Km ²)	Densidade (hab/km ²)	IDH-M	PIB(per capita)
Abreu e Lima	94.429	126,193	748,29	0,679	R\$ 13.565,09
Araçoiaba	18.156	96,381	188,38	0,592	R\$ 5.838,21
Cabo	185.025	448,735	412,33	0,686	R\$ 42.655,36
Camaragibe	144.466	51,257	2818,46	0,692	R\$ 8.655,73
Igarassu	102.021	305,56	333,88	0,665	R\$ 20.987,64
Itamaracá	21.884	66,684	328,17	0,653	R\$ 8.752,04
Ipojuca	80.637	527,107	152,98	0,619	R\$ 80.814,45
Itapissuma	23.769	74,235	320,19	0,633	R\$ 49.932,63
Jaboatão	644.620	258,694	2491,82	0,717	R\$ 19.410,36
Moreno	56.696	196,072	289,16	0,652	R\$ 9.282,63
Olinda	377.779	41,681	9063,58	0,735	R\$ 13.700,70
Paulista	300.466	97,312	3087,66	0,732	R\$ 12.770,39
Recife	1.537.704	218,435	7039,64	0,772	R\$ 31.513,07
São Lourenço	102.895	262,106	392,57	0,653	R\$ 8.295,91

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

0.2 Caracterização do transporte público na Região Metropolitana do Recife

0.2.1 Contexto Histórico

Em 1841 iniciou a história dos transportes coletivos na cidade do Recife, com a disposição de veículos de quatro rodas tracionadas por cavalos pelo inglês Tomás Sayle, na linha do Monteiro. Começava na Matriz de Santo Antônio, no centro da cidade, e terminavam no Manguinho e em Casa Forte.

O serviço em 1852 ampliou-se para Olinda e Jaboatão, onde passou a ser dirigido por Cláudio Dubeux. Existiam dois veículos, onde um era utilizado no período da manhã e o outro no período da tarde. À noite só era utilizado, caso houvesse algum espetáculo teatral. Quando chegava ao final de semana, havia a necessidade de ser executadas viagens adicionais até Apipucos em que uma parte da população se deslocava para se banhar no rio Capibaribe.

Os veículos de quatro rodas desapareceram no período que apareceu as maxambombas (1867) e os bondes de burro (1871).

No começo as maxambombas eram interligadas apenas com o centro da cidade a população de Apipucos, em que posteriormente com o desenvolvimento da cidade, os ramais e linhas iniciaram um processo de ampliação, dispondo serviços para Dois Irmãos, Casa Amarela, Várzea, dentre outros locais.

A partir de 1870, uma concessionária de investidores locais foi inaugurada. Era a Trilhos Urbanos de Olinda, que atuava mais na zona norte e tinha uma tarifa de menor

valor, além de proporcionar uma mudança no cenário urbano e nas características socioeconômicas da cidade.

Um ano depois, em 1871, o maxambombas passou a ter outro concorrente uma empresa que realizava o transporte por bondes de burros, denominada como Pernambuco Street Railway Company. Tratava-se de transportes com tração animal e que se deslocavam sobre trilhos. Iniciava-se o percurso no Brum até a Madalena.

Entretanto, ainda com o aumento e adequação dos serviços, o transporte da empresa Pernambuco Street Railway Company não foi possível suportar a demanda de deslocamento da população da cidade do Recife. “A capital pernambucana já possuía, em 1912, 81.156km de linhas, 27 locomotivas, 889 muares, 217 carros de passageiros e 64 carros de carga”. No período de julho de 1914, houve manifestações dos usuários, onde foi incendiado e virado vários veículos da empresa, devido a má qualidade dos serviços, com a depredação do transporte foi inviável continuar em operação. No mesmo ano, foi implantando, com os recursos ingleses, os serviços do transporte urbanos denominado de bonde elétrico. Esses bondes eram de origem britânica.

No final da década de 1950, os bondes foram tirados de funcionamento. Um único bonde foi mantido para tráfegar do Fundão a Boa Vista até 1960, devido ao pedido de alguns políticos e da população.

A partir disso, no Recife, o ônibus trólebus passou a constituir uma nova fase no transporte de passageiros. O trólebus era um ônibus movido a eletricidade que constituía de um cabo aéreo suspenso por todo o seu percurso, a empresa responsável pelo serviço era a Companhia de Transportes Urbanos (CTU), órgão da Prefeitura Municipal do Recife. Eram 13 linhas servidas por 65 ônibus que chegaram da Marmon-Herrington Automotive Company de Indianápolis (EUA) para a capital pernambucana. Em dez anos a CTU ampliou sua frota para 140 veículos difundidos em 18 linhas. Em 1970, a CTU possuía os ônibus trólebus de última geração da fábrica de Indianápolis, com três portas e únicos no mundo em estado original.

O malha dos ônibus trólebus passaram por um processo gradativamente lento de desativação. Deixando de circular integralmente das ruas do Recife em 24 de setembro de 2001, em que o ônibus com funcionamento de óleo diesel já estava popularizado e sendo altamente utilizado pela população.

Em 1972, a empresa Pedrosa Transportes que iniciou suas atividades com seu estabelecimento físico no bairro de Nova Descoberta. Outra empresa de transporte coletivo de passageiros foi a Expresso Vera Cruz, que foi criada em junho de 1969, mudou de administração e em 1975 passou a ter 24 veículos, servindo exclusivamente a linha de Cajueiro Seco.

Em 1982, foi criado o Consórcio Metrorec, iniciou em janeiro de 1983, à construção do Metrô do Recife. Em 1985, o Metrorec foi incorporado a Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU, Rio de Janeiro) por intermédio de sua Superintendência de Trens Urbanos do Recife (STU/REC) e passou a circular os primeiros trens de passageiros.

No período de 1998 a 2009, o meio de transporte do Metrô do Recife foi modificado, dentre elas teve o aumento dos cabos eletrificados na Linha Sul (Estações Recife e Cajueiro Seco) e a ampliação da Linha Centro (Estação Rodoviária até Camaragibe, inaugurada em 2002).

O metrô não foi o único transporte da Região Metropolitana do Recife, além dele, contava-se com os trens a diesel, e foram substituídos por veículos do tipo VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) aprovado pela Prefeitura da Cidade do Recife e pelo Grande Recife Consórcio de Transportes. A colocação do sistema VLT utilizou da infraestrutura ferroviária que já havia na região e tem grande relevância social, pois trazem benefícios a maioria das pessoas de baixa renda, além de oferecer segurança, rapidez.

Além da CTU, o DETERPE (Departamento de Terminais Rodoviários) funcionava como um órgão que gerenciava os transportes intermunicipais que pertenciam a RMR. Em 2008 a EMTU foi extinta e o Grande Recife Consórcio de Transporte Metropolitano (CTM) foi instituído através de uma longa articulação entre o governo do estado e a prefeitura do Recife.

0.0.1 CBTU-Recife

A CBTU (Companhia Brasileira de Trens Urbanos) foi criada em 1984 como intuito de gerenciar o transporte público de passageiros sobre trilhos, que antes era de responsabilidade da RFFSA, ficando essa última, apenas com a gestão do transporte de cargas. A CBTU, empresa do Governo Federal, está vinculada atualmente ao Ministério das Cidades e Mobilidade.

O sistema de trens urbanos do Recife é operado em três linhas férreas sendo duas eletrificadas e uma operada por composições diesel com extensão total de 71 km abrangendo quatro municípios (Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe e Cabo de Santo Agostinho), com 37 estações e de acordo com a CBTU, o número de passageiros diários é superior a 400 mil. A Linha Centro, eletrificada, abrangendo 3 municípios, Recife, Jaboatão dos Guararapes e Camaragibe, com 19 estações em operação, nos trechos Recife/Jaboatão e o ramal Coqueiral/Camaragibe; a Linha Sul também eletrificada, abrangendo 2 municípios, Recife e Jaboatão dos Guararapes,

com 10 estações em operação, no trecho Recife/Cajueiro Seco e a Linha Diesel (VLT) abrangendo 3 municípios, Recife, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho, com 8 estações em operação (CBTU, 2016).

Figura 6 – Mapa das estações de trem da RMR



Fonte: CBTU – Recife

0.0.2 Consórcio Grande Recife

O CTM Grande Recife é um consórcio público responsável pela gestão do transporte público de passageiros da RMR. Formalmente o CTM passou a funcionar em 2008 assim que a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU), sendo a primeira experiência de consórcio no setor de transportes do país. O Consórcio foi criado baseado na lei federal nº 11.107, de abril de 2005, em que tratam de regras para

a União, os Estados, Municípios e Distrito Federal elaborarem um consórcio público para realizar atividade de interesse para ambos.

Atualmente o Consórcio Grande Recife gerencia um sistema operacionalizado por 13 empresas de ônibus que realizam mais de 26 mil viagens diárias transportando cerca de dois milhões de passageiros diariamente. Existem 394 linhas percorridas por mais de três mil ônibus que atende a toda a região metropolitana do Recife. As principais funções da CTM são:

- Planejar e gerir o sistema de transporte público de passageiros da RMR
- Contratar os serviços de transporte através de licitações públicas
- Regulamentar as atividades concedidas
- Fiscalizar e atualizar os contratos de concessão

1 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo comparativo foi realizado através de dados oficiais dos órgãos que regem a operação dos sistemas de transporte de ambas as cidades, institutos oficiais que realizam levantamentos periódicos acerca de temas relacionados a mobilidade, dados do governo municipal, estadual e federal e por último, pesquisas de satisfação realizadas pela imprensa.

Inicialmente para a análise do estudo, se fez necessário encontrar uma região metropolitana com a população semelhante à da região metropolitana do Recife.

Nesse estudo foram comparados apenas os sistemas de transporte público oficiais das duas regiões e que oferecem serviços pelo menos durante todo o dia. Foram desconsideradas quais quer outras formas de transportes que não são consideradas públicas urbanas. De modo a obter uma profundidade maior no estudo, foi analisado o contexto histórico de ambas as cidades juntamente com o desenvolvimento não só do sistema de transporte, mas também dos órgãos que regulam a operação.

As informações referentes às características dos sistemas foram coletadas através das fontes citadas acima com o objetivo de compará-las. As informações obtidas foram:

- Número de linhas operadas por cada um dos tipos de transporte
- Comprimento total das ferrovias e das linhas terrestres
- Número de estações
- Número de passageiros por dia, mês ou ano
- Horário de operação
- Estrutura de cobrança de bilhetes
- Custo total de operação
- Sistema de fiscalização das empresas
- Tarifas

Após a definição dos objetivos da pesquisa, foi feita uma pesquisa documental a trabalhos acadêmicos, documentos oficiais e leis a respeito das informações que se desejava obter.

1.1 Delineamento da pesquisa

De acordo com as propostas que se deseja a pesquisa apresentou-se como descritiva, em que buscava observar, relacionar e entender os fenômenos e acontecimentos no transporte públicos que ocorreram com o tempo e direcionaram a atual posição.

“O processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. Esse tipo de pesquisa pode ser entendido como um estudo de caso onde, após a coleta de dados, é realizada uma análise das relações entre as variáveis para uma posterior determinação dos efeitos resultantes em uma empresa, sistema de produção ou produto.”(Perovano, 2014).

1.2 Coleta de dados

Sendo necessário solidificar os conhecimentos necessários para que seja compreendida a importância do transporte público para a evolução da área urbana, a coleta de dados foi realizada com foco nos objetivos do trabalho, que são de três maneiras, segundo Lakatos e Marconi, “Para a obtenção dos dados podem ser utilizados três procedimentos, pesquisa documental, pesquisa bibliográfica e contatos diretos” (LAKATOS E MARCONI, 2003, p. 158), então, de acordo com as apresentações bibliográficas e documentais, este trabalho em pontos que seja possível analisar obras de referência, periódicos e documentos oficiais.

1.3 Forma de tratamentos de dados

Diante da apresentação qualitativa, este trabalho faz uma análise da evolução em relação ao contexto histórico das duas cidades, além das tarifas e o funcionamento delas, a quantidade de passageiros que utiliza o transporte público e como avançou com o tempo. Assim vai ser possível tirar conclusões a respeito de como a evolução afetou e o que poderia ter sido melhorado nesse tempo. O método que será utilizado para o tratamento de dados optou-se nesse trabalho uma análise de conteúdo, que segundo Vergara (2005, p. 15) “[...] é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema.”, ou seja, foi determinado pontos específicos, visando que esses pontos foram ajustados ao longo das análises feitas no trabalho.

2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.1 Comparações das características entre as regiões

De acordo com o IBGE, a região metropolitana do Recife possui uma densidade demográfica de apenas 1.342,88 hab/km². Berlim por outro lado, possui uma densidade demográfica três vezes maior, com 3.944 hab/km² (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2008). Isso sugere que a capital alemã ainda é uma cidade com centro bem definido e estruturado em torno do mesmo.

Apesar da RMR possuir uma população total superior a região

metropolitana de Berlim, a sua menor densidade demográfica faz com que os desafios em desenvolver uma rede de sistema integrado de transporte sejam muito maiores já que seria necessário desenvolvê-lo para uma região muito mais abrangente.

A tabela 2 abaixo mostra a comparação entre as características populacionais e físicas das duas regiões metropolitanas que foram estudadas nesse projeto.

Tabela 2 – Características populacionais

Características populacionais	
Local	Densidade Demográfica(hab/km²)
Região Metropolitana do Recife (RMR)	1342,88
Berlim	3944

Fonte: IBGE (2016), Mobility in the City (2014)

2.2 Comparações entre as redes de transporte

2.2.1 Rede ferroviária

2.2.1.1 Característica das linhas

O metrô da RMR que é gerido pela CBTU é composto atualmente por 29 estações que somam um total de 39.5km (ao somar com o sistema complementar de VLT, o mesmo aumenta para 71km) atendendo um total de 350 mil usuários por dia por meio de cerca de 220 viagens diárias (Site Oficial da Metrorec). A região metropolitana de Berlim possui um sistema de transporte ferroviário dos mais desenvolvidos do mundo. Os seus dois sistemas principais (U-bahn e S-bahn) transportam, de acordo com a SLB, um total de 2.452 milhões de usuários por dia através de sua rede que alcança cerca de 450km de extensão. Além dos sistemas principais, Berlim possui um sistema alimentador de bondes que atendem mais de 500 mil pessoas diariamente, realizando conexões entre as regiões mais periféricas e as estações de U-bahn.

A tabela 3 abaixo mostra uma comparação direta entre o número total de usuários e viagens realizadas por cada um dos modais ferroviários disponíveis nas regiões de estudo.

Tabela 3 – Características das linhas

Características das linhas	
Modal	Nº de passageiros
Metrô - CBTU (RMR)	350000
U-bahn e S-bahn	2542000
Bonde(Berlim)	500000

Fonte: CBTU – Recife(2017), Mobility in the City (2014)

0.0.0.1 Estações

Quando comparamos o número total de estações da rede ferroviária nas duas regiões, podemos verificar o quanto a RMR está defasada nesse modal de transporte. O metrô da RMR possui 29 estações que são divididas em 2 linhas principais (Linha Centro e Linha Sul). De acordo com a Metrorec, as estações possuem uma distância média de 1.2km entre elas. A região metropolitana de Berlim por outro lado, possui 173 estações apenas na sua rede de U-bahn, além de 166 estações na rede S-bahn (Berlin Business Location Center, 2015).

A distância média entre as estações do U-bahn é de aproximadamente 1km, o que demonstra como a abrangência da rede ferroviária de Berlim é superior a de Recife. O sistema S-bahn por outro lado, apresenta no seu conceito de definição, um maior espaçamento entre as estações (cerca de 2km) que é baseado na otimização de todo o transporte na região central de Berlim e também nas conexões a pontos estratégicos como o aeroporto de Schönefeld e a ZOB (Estação Central de Ônibus). Os bondes que atuam nas regiões periféricas de Berlim possuem um intervalo de distância entre estações (cerca de 900m) bem inferior quando comparados aos outros modais de transporte da região. Essa menor distância pode ser explicada pela necessidade de cobertura elevada – apenas esse modal efetua uma cobertura de mais de 300 km divididos em 22 linhas distintas e também pela

facilidade de locomoção, haja visto que os bondes possuem faixas únicas nas ruas da cidade e possuem sinalização de prioridade quando comparado aos carros.

A tabela abaixo mostra o número total de estações em cada sistema e também a distância média entre as estações.

Tabela 4 – Número total de estações

Número total de estações		
Modal	Nº de Estações	Distância Média das Estações (km)
Metrô - CBTU (RMR)	29	1,2
U-bahn	173	1
S-bahn	166	2

Fonte: Adaptado da CBTU – Recife (2017), Mobility in the City (2014)

0.0.1 Rede de Ônibus

0.0.1.1 Características das linhas

A região metropolitana do Recife possui 10 empresas que compõem o Grande Recife, realizando operações em mais de linhas que de acordo com a Grande Recife, realizam mais de 25 mil viagens, atendendo um total de quase dois milhões de usuários por dia. Ônibus é definitivamente o principal modal de transporte público da RMR, devido principalmente as facilidades de operação e também as características geográficas da região que não permitem uma expansão econômica da rede ferroviária.

A região metropolitana de Berlim possui uma rede de ônibus que atende a mais de um milhão de passageiros por dia. Possuem uma rede total de mais de 1700 km que são divididas em 151 linhas comuns e 62 linhas noturnas o que define uma operação intermitente.

A tabela abaixo faz um comparativo direto entre o número de linhas que compõem a rede de ônibus de cada uma das regiões de estudo.

Tabela 5 – Número total de linhas

Nº total de linhas	
Modal	Nº de linhas
Ônibus (RMR)	671
Ônibus (Berlim)	213

Fonte: Adaptado do Consórcio Grande Recife (2017) e Mobility in the City (2014)

0.0.1 Estrutura de informação ao usuário

Uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Defesa do Consumidor (Proteste) em 2015 confirmou que os usuários do transporte público de Recife são os mais insatisfeitos de todo o país. Essa insatisfação foi definida por alguns aspectos como a distância entre as viagens e principalmente o tempo de espera. Com a esperança de amenizar essa insatisfação, um aplicativo gratuito chamado Cittamobi que tem a função de informar a localização dos ônibus e paradas próximas chegou ao Recife em meados de 2015 e rapidamente alcançou um elevado número de usuários. Recentemente, o Cittamobi começou a fornecer aos usuários a possibilidade de recarregar o VEM comum e trabalhador através do mesmo.

Berlim possui uma série de aplicativos oficiais lançados pelas empresas que geram o sistema de transporte público (Deutsche Bahn e BGV) que não só permitem saber o momento exato que U-bahns, S-bahns, ônibus e bondes estão chegando a determinada estação durante todo o dia, como também permitem a aquisição de tickets online.

O BVG Fahrinfo Plus Berlin é o mais popular aplicativo de transporte da região metropolitana de Berlim. O aplicativo possui atualizações periódicas e uma altíssima taxa de aprovação que acarreta numa pontuação acima de quatro na Applestore. O Cittamobi por outro lado, apesar de ser um aplicativo inovador em Recife e possuir altos índices de aprovação, existem ainda queixas de usuários referentes a precisão do mesmo. Uma pesquisa realizada entre alunos da Universidade Federal de Pernambuco que se utilizam do

aplicativo para se deslocar, chegou a conclusão de que mais de 80% dos usuários do Cittamobi em Recife já sofreram atrasos superiores a 20 minutos.

0.1 Estrutura Tarifária

A tarifa que será paga pelos passageiros do transporte é baseada nos custos necessários para que os serviços programados para STTP/RMR possa ser realizados em um determinado tempo, devem levar em consideração todos os tipos de custos dos contratos e concessões. Esses custos são compostos pela quantidade de passageiros que vão ser transportados independentes do tipo. Acrescentando que o valor do pagamento das empresas que prestam serviço para o transporte público é dependente apenas da cobrança de tarifa.

Conforme o Manual de Operação do STPP/RMR, o preço cobrado é acordado devido aos custos, ao tamanho do percurso e das características de operação que a linha possui. As tarifas são divididas por anéis, em que dois anéis tarifários usuais que são o A e o B em que variam pela extensão do trajeto percorrido e mais dois anéis tarifários especiais correspondentes a tarifa D para os casos de transição de linhas que compõe o Sistema Complementar e serão migradas para o Sistema Estruturado Integrado e a tarifa G para os casos das linhas locais. Também existem outros serviços como os opcionais que são referentes as condições diferenciadas que o veículo possui, como os passageiros obrigatoriamente devem percorrer o trajeto sentados nos assentos e os transportes que possuem ar condicionado, possuem oito linhas opcionais. A tarifa reduzida é válida para utilização do transporte público nos dias de domingo a partir das 5 horas da manhã. A estrutura tarifária é descrita na tabela 6:

Tabela 6 – Estrutura Tarifária baseado na extensão

Anel	Tarifa	Extensão (km)	Tarifa Reduzida
A	R\$ 3,20	Até 32	R\$ 1,60
B	R\$ 4,40	Superior à 32	R\$ 2,20
D	R\$ 3,45	Até 16	R\$ 1,60
G	R\$ 2,10	-	R\$ 1,60

Fonte:

Adaptado de Grande Recife (2017)

As linhas opcionais que possuem tarifas do serviço opcional são as que seguem na tabela 7 abaixo:

Tabela 7 – Estrutura Tarifária Opcional

Serviço Opcional	Tarifa
042 – Aeroporto	R\$ 4,00
053 - Shopping RioMar	
072 – Candeias	R\$ 6,00
519 - Dois irmãos (Opcional)	
160 - Gaibu/Barra de Jangada - Via Paiva	
064 - Piedade	
214 - UR-02/Ibura	R\$ 15,60
195 – Recife/Porto de Galinhas (Opcional)	

Fonte: Adaptado de Grande Recife (2017)

Existe também o sistema metroviário e ferroviário que possui tarifa única, onde é possível transitar nas Linhas Su I e Centro (sentido Jaboatão ou Camaragibe) pagamento apenas uma única tarifa, além de que se o desembarque for feito em algum SEI, não é cobrado valor adicional ou outra tarifa para acesso ao sistema rodoviário disponibilizado. A tarifa utilizada para cobrança desse serviço é específica desse sistema, que segue na tabela 8:

Tabela 8 – Tarifa do Metrô

Tarifa
R\$ 1,60

Fonte: Adaptado do CBTU – Recife (2017)

O valor cobrado como tarifa tem como propósito arcar com os custos que são

estabelecidos na Lei Estadual nº 14.474 de 2011: a remuneração dos operadores; valores para a gestão dos terminais do SEI, dos Terminais, miniterminais, estações e paradas; e as gratuidades e abatimentos. O valor é estabelecido de acordo com a proposta, que é realizada pelo CTM – Grande Recife tendo como referência os gastos da STPP/RMR e quantidade de passageiros que compõe o faturamento, sendo levado para o Conselho Superior de Transporte Metropolitano, que seria órgão responsável pela delimitação da tarifa para futura autenticação da Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE).

No caso do transporte público coletivo na cidade de Berlim, a cobrança de tarifas está ligada as áreas que você deseja ir, já que ela é dividida em área tipo A, B e C. Além da quantidade de uso e o tempo de utilização daquele tipo, onde a Tarifa “Ticket único” é apenas pra ser utilizada uma única vez e possibilita a utilização por um período de 2 horas em todos os modais da cidade desde que não saiam da região especificada, enquanto tem o “Quatro jornadas” onde é possível utilizar quatro vezes que estabelece uma quantidade de uso e o “Ticket Diário” pode ser utilizado o dia todo que é estabelecido pelo tempo de uso e também tem o “Ticket diário para pequeno grupo” que é utilizado por um grupo de no máximo quatro pessoas. Vale salientar que existem as tarifas reduzidas caso seja utilizado para crianças com menos de seis anos de idade. A estrutura da cidade de Berlim segue na tabela abaixo:

Tabela 10 – Estrutura Tarifária do transporte público em Berlim

Ticket	Tarifa	Tarifa Reduzida
Jornada curta	€ 1,70	€ 1,30
Ticket Único(Área AB)	€ 2,80	€ 1,70
Ticket Único(Área ABC)	€ 3,40	€ 2,50
Quatro Jornadas (Área AB)	€ 9,00	€ 5,60
Ticket Diário (Área AB)	€ 7,00	€ 4,70
Ticket Diário (Área ABC)	€ 7,70	€ 5,30
Ticket Diário para Pequeno Grupo(Até 4 pessoas e área AB)	€ 19,90	-
Ticket Diário para Pequeno Grupo(Até 4 pessoas e área ABC)	€ 20,80	-

Fonte: Adaptado do VisitBerlim (2017)

1 CONCLUSÃO

O principal propósito deste estudo foi analisar e comparar a eficiência do transporte público da Região Metropolitana de Recife (RMR) com o da cidade de Berlim na Alemanha.

Teve como objetivos específicos: avaliar a situação da mobilidade, possibilidades de melhoria e apresentar soluções. Esses objetivos foram analisados a partir das questões de acessibilidade e mobilidade urbana.

O transporte público de passageiros foi analisado de acordo com o sistema de serviço público rodoviário e metroviário, envolvendo os ônibus, metrô, bondes e trens que atuam na RMR, sendo comparado com os mesmos transportes da região metropolitana de Berlim, onde foi levada em consideração a tarifa, trajeto percorrido, quantidade de passageiros, número de linhas e estações.

Uma compreensão obtida ao longo do trabalho é que ainda se trata do serviço de transporte público de passageiros como o principal fator para a evolução da mobilidade urbana, onde é abordada como circunstâncias movimentação de pessoas e bens na área urbana. Vemos que o serviço prestado é um motivo relevante no estudo, entretanto, a mobilidade urbana deve ser tratada como mais importante, onde a mobilidade é estabelecido pelas relações devido a movimentação de bens e pessoas e o transporte público serve apenas como instrumento.

As perspectivas que podem ser vistas são interligadas aos modais de transporte, mobilidade dentro da região metropolitana do Recife e desenvolvimento da acessibilidade. Acrescentando que o consórcio que tem o intuito de administrar o Sistema de Transporte Público de Passageiros da Região Metropolitana do Recife, constitui-se de uma empresa que possui caráter jurídico dentro dos direitos privados, mas é denominada como uma organização de natureza pública, sendo considerada também multifederativa, representando a administração indireta de todas as organizações federativas que a constitui. Neste caso é possível perceber a relação dos modais pelo trabalho em conjunto entre pelo modal rodoviário e os serviços de transporte pelo modal ferroviário, que é dirigido pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU e os serviços de transportes públicos oferecido pelo CTM – Grande Recife.

Berlim se mostrou um exemplo a ser seguido em termos de integração de

modais de transporte público e estrutura tarifária. A RMR vem caminhando em busca de um sistema de transporte integrado, mas ainda é necessário um investimento maior e também uma maior compreensão das necessidades da população.

Analisando toda essa situação e com intuito de melhorar a situação do transporte público da região metropolitana do Recife, podemos investir em novos modais como a ampliação das ciclofaixas e ciclovias, além de incentivar os usuários de transportes a utilização dessas alternativas e facilitar o acesso ao equipamento necessário para realizar o deslocamento. Outro ponto que auxiliaria é a construção de mais calçadas para as pessoas caminharem com mais conforto e segurança, além de planejar transportes como os hidroviários já que a região metropolitana do Recife apresenta rios navegáveis, melhorar a integração entre os modais e vale salientar que construir novas vias não vai resolver o problema completamente, além de gerar muitos custos de desapropriações

REFERÊNCIAS

ANTONIO GSCHWENDER. **A comparative analysis of the public transport systems of Santiago de Chile, London, Berlin and Madrid: What can Santiago learn from the European experiences?** Berlim, 2007. 191p.

BARBOSA, Virgínia. *Transporte urbano do Recife*. **Pesquisa Escolar**, Fundação Joaquim Nabuco. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>>. Acesso em: 15 maio 2017.

BITOUN, J. **Estatuto da Cidade e Planos Diretores: Possibilidades para a Melhora das Cidades e Importância da Mobilização da Cidadania Local**. In: BITOUN, Jan; MIRANDA, Lívia; SOUZA, Maria Ângela A. (Org.). *Cadernos Observatório PE*. Recife, 2006, v. p. 1-128.

CAVADINHA, E. V. C. **Avaliação do desempenho de sistemas metropolitanos integrados de transporte público sob os aspectos da produtividade, da eficiência e da qualidade: o sistema estrutural integrado da região metropolitana do Recife**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2005. 202 p.

COOK, C. P. **Accessing public transport, a comparative study of Berlin and London**. Trabalho de Conclusão de Curso – University Leading the Way Westminster. Westminster, 2012. 258p.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2009**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2009.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2010**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2010.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2011**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2011.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2012**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2012.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2013**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2013.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2014**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2014.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS - CBTU. **RELATÓRIO DE GESTÃO - 2015**. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/images/relatorios/gestao2015.pdf>>. Acesso em: 10 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **EDITAL DE LICITAÇÃO DA CONCORRÊNCIA N. 003/2013**. Disponível em: <<http://www.granderecife.pe.gov.br/web/grande-recife/licitacao-dostpp/rmr>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Anuário Estatístico do Sistema de Transporte Público de Passageiros da R.M.R. - 2014**. Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=5c42fe7b-3cc2-493c-84b8-0b45c72eabf7&groupId=1726912>. Acesso em: 15 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Anuário Estatístico do Sistema de Transporte Público de Passageiros da R.M.R. - 2013**. Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=cf9cce2d-b0ac-451d-b5cb-5113fd75f14d&groupId=1726912>. Acesso em: 15 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Anuário Estatístico do Sistema de Transporte Público de Passageiros da R.M.R. - 2012**. Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=3f964754-0667-49c3-8ede-5c3d053c0a55&groupId=1726912>. Acesso em: 15 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Anuário Estatístico do Sistema de Transporte Público de Passageiros da R.M.R. - 2011**. Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0b188aff-91c3-42d7-9fd6-d5948a080b91&groupId=1726912>. Acesso em: 15 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **Anuário Estatístico do Sistema de Transporte Público de Passageiros da R.M.R. - 2010**. Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=37410e0c-895c-43b4-9da8-0850e4f92428&groupId=1726912>. Acesso em: 15 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. **REGULAMENTO DOS TRANSPORTES PÚBLICOS DE PASSAGEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE RTTP/RMR**. Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=e19f8847-bb1f-4595-968f-e781407b3a2a&groupId=1726912>. Acesso em: 13 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE.

Manual de Operação do STPP/RMR – Anexo 16. Disponível em:

< http://www.granderecife.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=5b12977f-f4d9-49b9-8ee7-723e57b58c29&groupId=1726912>. Acesso em: 13 julho 2017.

CONSÓRCIO DE TRANSPORTE DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE.

Tarifas. Disponível em: <<http://www.granderecife.pe.gov.br/web/granderecife/tarifas>>. Acesso em: 17 julho 2017.

KNESEBECK, J. V. D. **Transit system in the US and Germany – A comparison.**

Dissertação – George Institute of Technology. Georgia, 2007. 126p.

LITMAN, T. **Accessibility for Transportation Planning - Measuring People's**

Ability to Reach Desired Goods and Activities. Tese - Victoria Transport Policy Institute. Victoria, 2017. 59p

SILVA, A.S.D. **O Sistema de transporte público coletivo de passageiros por**

ônibus: uma análise no município do Recife. Trabalho de Conclusão de Curso -

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal,

2014. 154p.