

# 18º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental

## ESTUDOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS E AMBIENTAIS NA EXPANSÃO DO METRÔ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO – LINHA 4 (ALTERNATIVA W) - DO LEME AO PONTAL

Newton Carvalho<sup>1</sup>; Júlia Salles Serrano<sup>2</sup>

**Resumo** – O presente artigo visa apresentar um Projeto Conceitual de Estudo Geológico-Geotécnico e Ambiental do Traçado da Linha 4 (alternativa W) do Metrô na Cidade do Rio de Janeiro, totalmente projetado para ser escavado no maciço rochoso, que se estende desde o bairro do Leme, passando pelos bairros de Botafogo, Humaitá, Jardim Botânico até a estação Gávea (em construção). Desse ponto segue pelo túnel já escavado até a estação São Conrado (em operação), passando pela linha 4 operante até o centro de manutenção existente na rocha, próximo da Barra da Tijuca, derivando para um túnel a ser escavado no rumo de estações projetadas no Itanhangá, Pica Pau, Rio das Pedras e vários locais em Jacarepaguá (Anil, Alves de Azevedo, Freguesia, Pechincha, Tanque e Taquara). Daí segue em túneis em rocha no rumo do Projac, Vargem Grande e, finalmente, Pontal.

**Abstract** – The present article aims to present a Conceptual Project for Geological-Geotechnical and Environmental Study of the Route of Line 4 (alternative W) of the Metro in the City of Rio de Janeiro, fully designed to be excavated in the rocky mass, which extends from the Leme neighborhood, passing through the neighborhoods of Botafogo, Humaitá, Jardim Botânico, up to the Gávea station (under construction). From this point, it continues through the already excavated tunnel to the São Conrado station (in operation), passing through the operational Line 4 to the existing maintenance center in the rock, near Barra da Tijuca, branching into a tunnel to be excavated towards planned stations in Itanhangá, Pica Pau, Rio das Pedras, and various locations in Jacarepaguá (Anil, Alves de Azevedo, Freguesia, Pechincha, Tanque, and Taquara). From there, it continues in rock tunnels towards Projac, Vargem Grande, and finally, Pontal.

**Palavras-Chave** – Metrô, túneis, maciço rochoso, gnaisse granito.

---

<sup>1</sup> Geól., MSc, Newton Carvalho Consultoria Geologia Geotécnica, Rio de Janeiro – RJ, (21) 99644-9589, ncarvalho50@gmail.com

<sup>2</sup> Geóloga, MSc, Universidade Federal do Rio de Janeiro, (21) 99917-3694, jsalleserrano@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte por metrô, realizado por trens elétricos geralmente subterrâneos, consiste em uma solução eficiente e sustentável para o deslocamento em massa nas grandes cidades. Além disso, ele reduz congestionamentos e a emissão de gases poluentes, como também possui a capacidade de transportar grandes volumes de pessoa com menor tempo de deslocamento. O metrô da cidade do Rio de Janeiro, inaugurado em 1979, possui uma malha urbana defasada em comparação com outras metrópoles, como a cidade de São Paulo. O sistema do metrô do Rio de Janeiro enfrenta superlotação, tão quanto encontram-se os sistemas de transporte público por ônibus e trens. Esta situação evidencia a necessidade de expansão do sistema de mobilidade urbana através do metrô.

O Projeto original da Linha 4 do metrô da Cidade do Rio de Janeiro, licitado em 1998 (referência 1), previam túneis escavados no maciço rochoso, desde o morro de São João (no bairro de Botafogo) até o microclina quartzo gnaisse, presente no bairro Barra da Tijuca; ao longo dos anos 2000 foram desenvolvidos outros estudos, agora levando os túneis do metrô pelo maciço rochoso, desde o bairro do Centro da Cidade até o mesmo ponto na Barra da Tijuca (referência 2).

O traçado da Linha 4 foi bastante alterado a partir da década de 2010, quando foi construída uma nova estação (General Osório 2) no maciço rochoso, estendo a Linha 1 (em operação desde o final da década de 1970), pelos sedimentos arenosos com bolsões de argila, presentes em Ipanema e Leblon, seguindo pelos gnaisses no rumo de São Conrado e Barra da Tijuca.

O presente trabalho apresenta uma alternativa ao projeto original da Linha 4, procurando manter as escavações na rocha gnáissica / granítica, agora iniciando no bairro do Leme, no rumo do Morro São João em Botafogo, e passando pelo Humaitá, Jardim Botânico até a estação Gávea (em construção). Da Gávea segue pelo túnel já escavado até a estação São Conrado (em operação), passando pela linha 4 operante até o centro de manutenção existente na rocha, onde deriva para túneis a serem escavados em gnaisse/granito no rumo de estações projetadas em várias localidades de Jacarepaguá, segue na direção do PROJAC (Curicica), Vargem Grande e, por fim, ao Pontal no Recreio dos Bandeirantes, totalizando cerca de 50 km do metrô da linha 4 (Alternativa W) escavado em rochas gnáissicas e graníticas.

## 2. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DA ÁREA

A geologia da cidade do Rio de Janeiro é formada por dois grandes grupos litológicos: os granitos e gnaisses e os depósitos sedimentares. Os gnaisses, granitos e granitóites compõe os maciços rochosos que se destacam na paisagem carioca, evidenciando a formação de rochas metamórficas e ígneas que esculpem os principais símbolos da cidade como o Cristo Redentor e o Pão de Açúcar. Além disso, a cidade abriga extensos depósitos sedimentares quaternários, resultantes da ação de processos de deposição mais recentes, principalmente depositados sob influência da última transgressão marinha formando as áreas planas e suas lagunas.

De acordo com o Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (CPRM, 2016 – Figura 1), as principais unidades litológicas que compõe os maciços rochosos consistem nas unidades Pedra Branca, Rosilha e Rio de Janeiro. O Maciço da Pedra Branca é a unidade de relevo mais proeminente da Zona Oeste do Rio de Janeiro, majoritariamente composto pelo Granito Pedra Branca, quase totalmente localizado no Parque Estadual de mesmo nome, o granito geralmente exhibe uma conspícua foliação de fluxo magmático

aflorando sob a forma de paredões e pontões rochosos, bem como campos de blocos e matacões em encostas íngremes. A Suíte Rosilha é um conjunto de rochas granitoides com grande variação composicional, que aflora principalmente nas zonas oeste e norte do Rio de Janeiro, essas rochas variam desde dioritos até granodioritos. A unidade geológica Rio de Janeiro, originalmente chamada de "gnaiss lenticular" ou gnaiss facoidal, aflorada nas cidades do Rio de Janeiro e Niterói, destaca-se em locais como o Pão de Açúcar e o Corcovado. Essa suíte é caracterizada por um ortognaiss porfírico, de granulometria grossa e bem foliado, conhecido por sua estrutura oftálmica, com megacristais de microclina em uma matriz rica em biotita e quartzo.

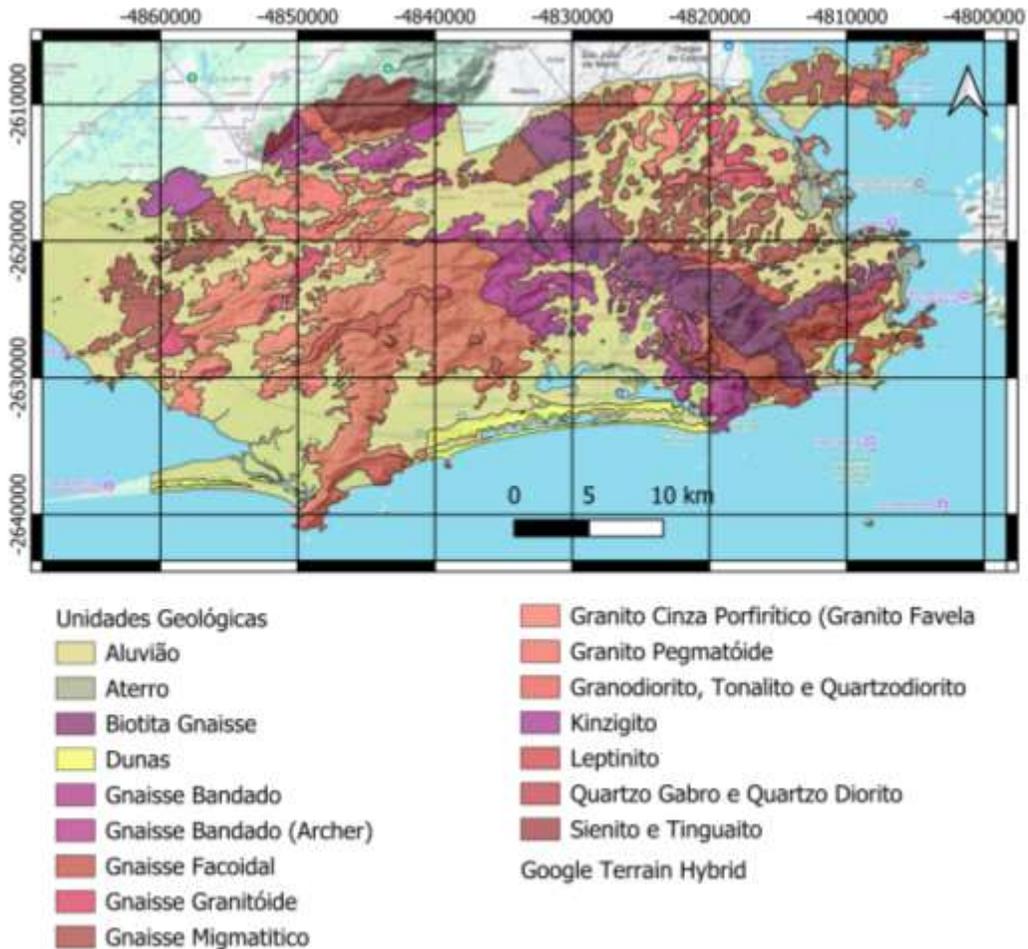


Figura 1: Mapa Geológico da Cidade do Rio de Janeiro, adaptado de CPRM (2016).

As litologias que formam as planícies costeiras da cidade do Rio de Janeiro foram formadas por sistemas deposicionais de origem continental e marinha, afetadas pelas variações do nível do mar durante o Holoceno. Esses ambientes resultam em depósitos marinhos que se localizam atualmente em áreas continentais, gerando sistemas deposicionais recentes como praias e lagunas. Os depósitos flúvio-marinhos são interdigitações de materiais fluviais e marinhos, formando manguezais, esses depósitos são constituídos de sedimentos finos, siltico-argilosos ou argilo-silticos, ricos em matéria orgânica. Já os depósitos de areias marinhas holocênicas ocorrem ao longo do litoral, variando em extensão e largura. Os depósitos de praias são compostos principalmente por areia média a grossa, com alta maturidade textural e mineralógica,

predominantemente de quartzo, e podem conter níveis de argila e silte, além de laminações e conchas marinhas.

### **3. BASE DOS ESTUDOS GEOLÓGICOS GEOTÉCNICOS**

Nos estudos realizados pelo presente autor em 2009 e 2011, culminaram os Projetos Conceituais denominados “Linha 4 Metrô – Rio de Janeiro (Alternativa W)” e “Linha 4 Metrô – Rio de Janeiro (Alternativa W)” - A Espinha Dorsal - Caminho da Água (referências 3 e 4).

Posteriormente, esses estudos foram aprofundados com o registro de dois novos Projetos Conceituais contemplando outras linhas do metrô na Cidade/Estado do Rio de Janeiro, previstas no Plano Diretor de Transportes Urbanos (PDTU 2015/2016) e Plano Diretor Metroviário (PDM 2017). Esses dois novos Projetos Conceituais foram denominados “Metrô – Cidade do Rio de Janeiro – Linha Gávea - Uruguai - Méier - Jacarepaguá (Alternativa W)” e “Metrô – Cidade Do Rio De Janeiro – Linhas 1, 6B e 7 - (Alternativa W)” (referências 5 e 6).

Nos Projetos Conceituais desenvolvidos os enfoques geológicos geotécnicos foram baseados em artigos apresentados em Congressos da ABGE e do CBT/ABMS, denominados “Os Condicionantes Geológico-Geotécnicos na Ocupação do Espaço Subterrâneo no Município do Rio de Janeiro”, “Desenvolvimento de uma Metodologia de Classificação de Maciço Rochoso Gnáissico Granítico Aplicável a Túneis na Cidade do Rio de Janeiro” e “Desenvolvimento de um Projeto Alternativo para a Linha 4 do Metrô, pelo Maciço Rochoso, da Cidade do Rio de Janeiro” (referências 7, 8 e 9)

### **4. PROPOSTA METRO DO LEME AO PONTAL**

Em linhas gerais o maciço rochoso, a ser atravessado nas escavações da Linha 4 – alternativa W (Leme ao Pontal), é composto por rochas cristalinas, plutônicas e metamórficas, constituídas de variedades de granitos e gnaisses, interceptados por diques básicos e pegmatitos, além de estruturas de falhas, dobras e contatos, como apresentados no mapa e seção geológica (Figura 2), extraídos do Projetos Conceituais Avançados – Alternativa W (referências 3 e 4).

O trecho inicial, no bairro do Leme, foi destacado em outro artigo publicado no 14º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental (referência 10), intitulado “Projeto Casa do Geólogo em Caverna Rochosa, de Reservatório de Água Desativado, no Bairro do Leme, na Cidade do Rio de Janeiro”.

Nos projetos conceituais de 2009 e 2011, os estudos geológicos destacaram o trecho inicial da linha 4 licitado em 1998 (referência 2), qual seja do Centro a Gávea, pelo maciço rochoso, descritos como:

- 2 km de Biotita Ortoclásio (feldspato alcalino) Gnaisse, foliado (com 45 graus de mergulho para frente); falha de contato aos 2 km;
- 6 km de Microclina (também feldspato alcalino) Quartzo Gnaisse, foliado (com 45 graus de mergulho para frente);
- + 2 km de Biotita Ortoclásio (feldspato alcalino) Gnaisse, foliado (com 45 graus de mergulho para frente); falha de contato aos 10 km;

Da estação Gávea, em construção, a linha 4W pode seguir pelo túnel já escavado até a estação São Conrado (operante), e daí até o centro de manutenção existente na rocha gnáissica, próximo da Barra da Tijuca, também já escavados e em operação.

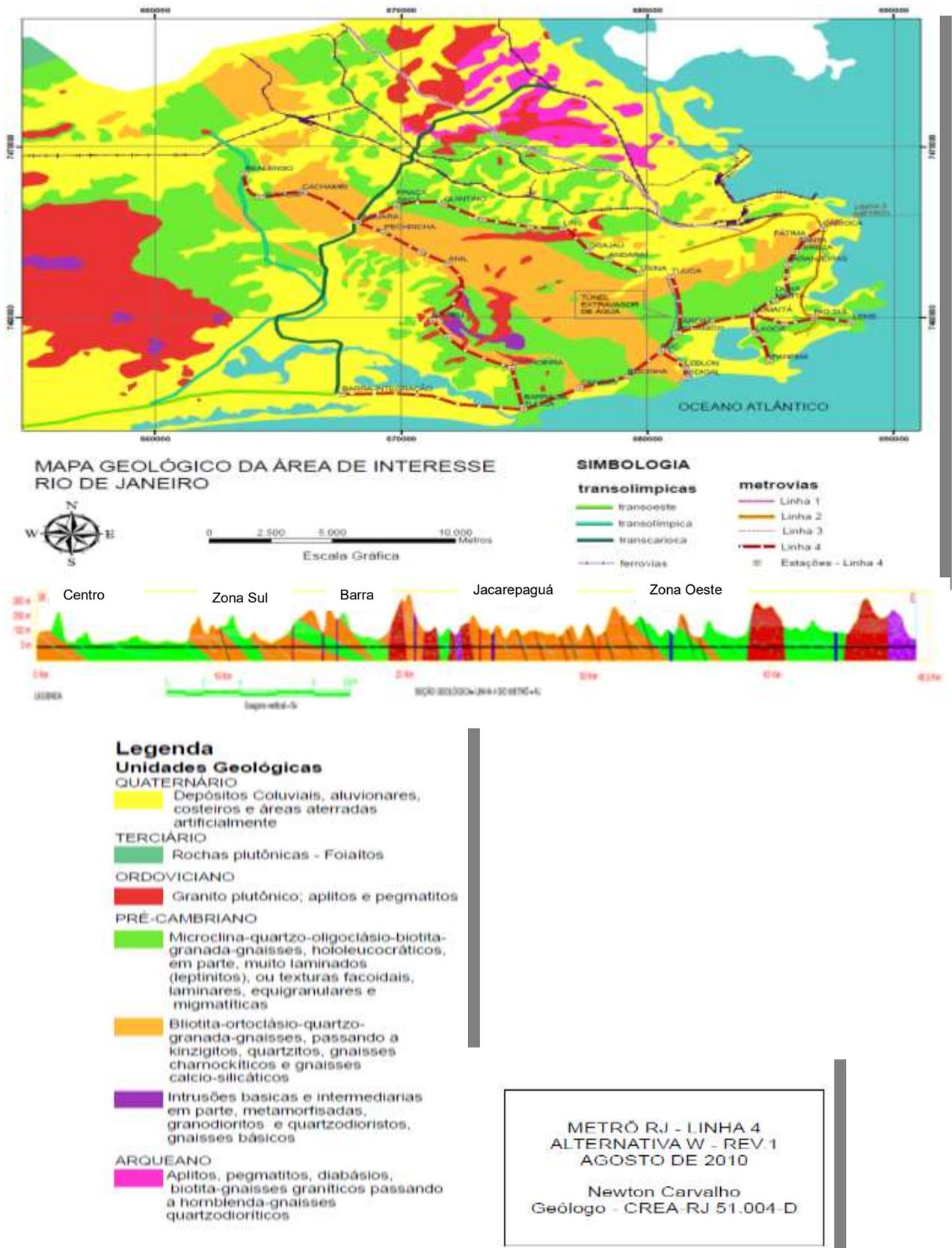


Figura 2: Mapa Geológico e Perfil Geológico elaborados pelo autor.

Da estação Taquara em Jacarepaguá, os projetos conceituais de 2009 e 2011 destacaram a geologia do trecho no sentido do bairro de Realengo, pensado na época como o “Caminho das Águas” (referência 4). Esse trecho seria composto por 10km com predomínio de Biotita Ortoclásio (feldspato alcalino) Gnaisse, com muitas intrusões básicas, foliação e contatos subverticais, tendo 60 graus de mergulho oeste.

Nos projetos conceituais de 2015 e 2016 das Alternativas W (referências 5 e 6) os estudos geológicos geotécnicos foram baseados no Mapeamento Geológico – Geotécnico do Município do Rio de Janeiro – Carta Geológica Geotécnica da Fundação GEORIO (1997). Nas Cartas Geológicas Geotécnicas da Fundação GEORIO, na escala 1:10.000, não são apresentadas a litologia, mas sim as unidades geológicas geotécnicas, destacando cada área composta por formações terciárias, zonas de concentração de blocos de rocha, tálus, colúvio, solo residual e afloramento rochoso, além de descontinuidades litoestruturais, principalmente.

Os traçados das linhas de metrô das alternativas W de 2015 e 2016 procurou seguir o caminho onde se apresentavam os solos residuais e afloramentos rochosos, onde se concentravam as formações terciárias, foi dado um mergulho na linha de no máximo 4%, evitando atravessar não só essas formações, mas também trechos com rocha alterada fraturada, procurando escavar a rocha sã, somente.

Nas seções, elaboradas nesse Projeto Conceitual, foram destacados os depósitos aluvionares, solos residuais/rocha alterada fraturada e rocha sã (Biotita – Plagioclásio – Quartzo – Granada – Gnaisse e Microclina – Quartzo – Oligoclásio – Biotita – Granada – Gnaisse Facoidal); foram inferidos o contato entre as unidades geológico-geotécnicas, o topo da rocha sã e prováveis descontinuidades geológicas.

O trecho entre a estação Taquara, em Jacarepaguá, e a estação terminal Pontal, da “Linha 4 (Alternativa W) - Do Leme ao Pontal”, não está contemplado com estudos geológicos geotécnicos apurados, pois no momento está sendo elaborado um traçado final, como apresentado na planta da Figura 3.

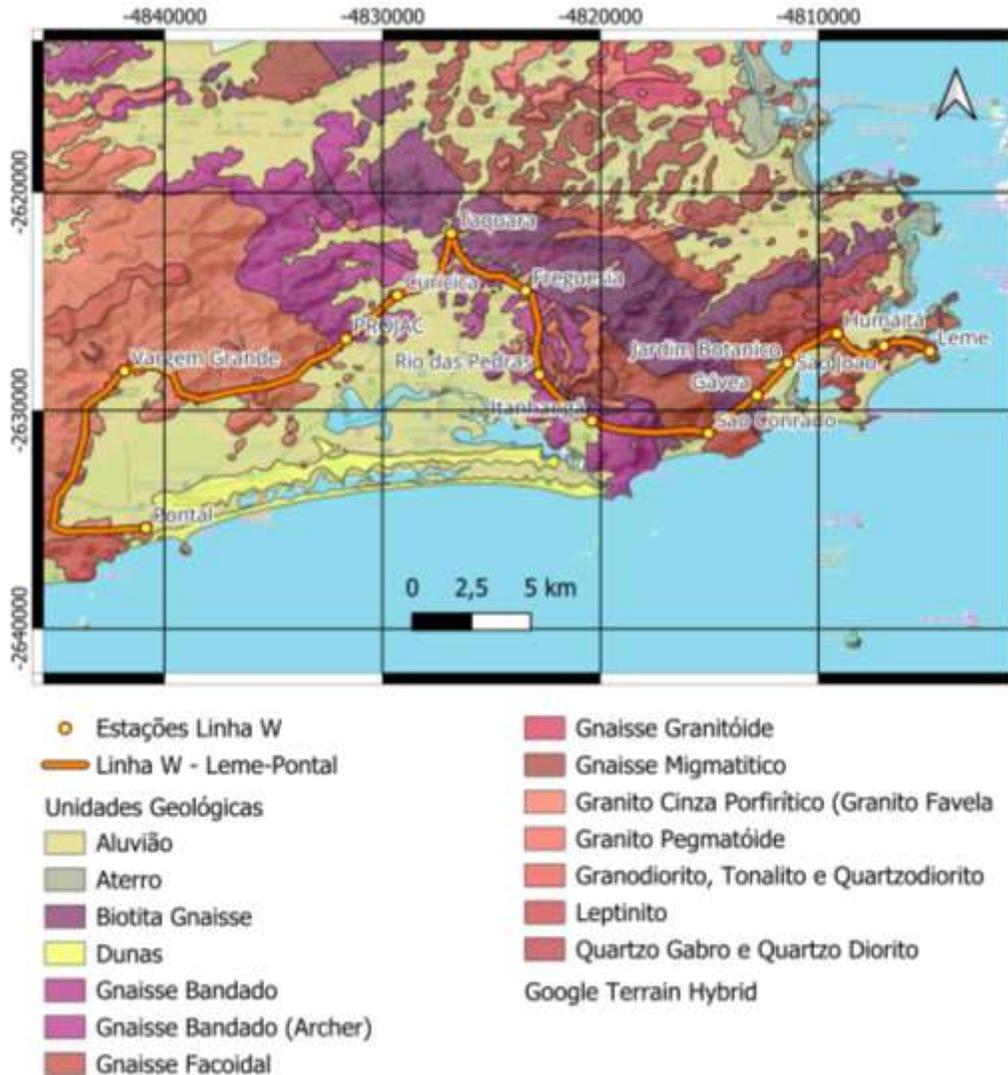


Figura 3: Mapa geológico da cidade do Rio de Janeiro (adaptado de CPRM, 2016) e a linha de metrô do Leme ao Pontal, através do maciço rochoso.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir dos documentos citados e as figuras apresentadas ao longo do texto, foi possível apresentar um resumo do projeto conceitual de estudo geológico-geotécnico e ambiental do Traçado da Linha 4 (alternativa W) do Metrô na Cidade do Rio de Janeiro, totalmente projetado para ser escavado no maciço rochoso, que se estende desde o bairro do Leme (zona sul) até o Pontal, situado no bairro do Recreio dos Bandeirantes, zona oeste do Município do Rio de Janeiro.

Em 2022 foi apresentado um trabalho na 28ª Semana de Tecnologia Metroviária denominado “Planejamento da Expansão do Sistema Metroviário no Estado do Rio de Janeiro”, onde se destacaram as Tabelas 1 e 2 (referências 11 e 12), baseada nos planejamentos do Plano Diretor de Transportes Urbanos (PDTU) e Plano Diretor Metropolitano (PDM) do Governos Municipal e Estadual, confrontados com os estudos alternativos do Grupo W.

TABELA 1: Metro – RJ - Planejamento de Expansão 2022 (Grupo W)							
Tabela - Construção e Operação (Cenário 2026)							
Linha	Cenário (Construção / Operação)			Custo Estimado (R\$)			Visibilidade Econômica
	PDTU	PDM	GRUPO (W)	PDTU	PDM	GRUPO (W)	Grupo (W)
Linha 2 Estácio - Carioca - Praça XV	2021	2020	2026	1.399.530.000,00	4.288.323.802,63	1.150.000.000,00	INVEPAR + PPP (4)
Linha 4 Jardim Oceânico – Alvorada	2021	2035	2026 (1)	2.206.990.000,00	4.402.784.313,71	2.200.000.000,00	PPP
Linha 3 Araribóia – Guaxindiba	2021	2025 (2)	2026	4.434.240.000,00	6.516.068.454,44 (2)	1.120.000.000,00 (3)	PPP
Linha 1 Gávea - Uruguai	Pós 2021	2035	2026	1.271.220.000,00	3.204.365.807,59	3.500.000.000,00	INVEPAR + PPP
Linha 1 Leblon - Gávea	-	-	2026	710.000.000,00 (5)	700.000.000,00 (5)	400.000.000,00	Judiciário + INVEPAR
<b>Totais</b>				<b>10.098.000.000,00</b>	<b>18.411.542.378,37</b>	<b>8.370.000.000,00</b>	

Tabela 1: Custos de construção e operação da expansão do Metrô Rio das linhas 1, 2, 3 e 4.

No Rio de Janeiro não houve avanço até a presente data, em relação ao exposto na Tabela 1, nem mesmo o esvaziamento da estação Gávea, que está inserida nos estudos atuais da linha 4W, que é uma alternativa ao projeto original da Linha 4, representada na tabela pelo trecho entre a estação (já em operação) Jardim Oceânico e a estação Alvorada (a construir); ressalta-se que nesse trecho já opera uma linha de BRT. Há de se destacar, ainda, que em Botafogo já existe uma estação escavada no Morro São em rocha gnáissica/granítica, que cruzaria a Linha 1, em operação. Da estação Gávea até o centro de manutenção, também, já existem túneis escavados na rocha, próximos da Barra da Tijuca.

TABELA 2: Metro – RJ - Planejamento de Expansão 2022 (Grupo W)								
Tabela - Construção e Operação (Cenário 2026)								
Linha	Cenário (Planejamento) (1)			Custo Estimado (R\$)			Custo Projeto Básico (R\$)	Referência
	PDTU	PDM	GRUPO (W) (1)	PDTU	PDM	GRUPO (W)		
Linha 4/5 Gávea – Centro (Carioca)	Pós 2021	2035	2026 (1)	3.778.100.000,00	6.384.371.279,66	2.000.000.000,00	35.102.525,92	Concorrência Casa Civil RJ nº 1/2014
Linha 2 Praça XV – Araribóia (Túnel Subaquático)	Pós 2021	2025	2026 (1)	1.809.500.000,00	3.934.768.202,86	1.870.000.000,00 (4)	20.000.000,00	Estimado 1% do Investimento
Linha 6 Alvorada – Fundão	Pós 2021	2025 (2)	2026 (1)	7.049.550.000,00	8.847.173.981,55	15.500.000.000,00	130.000.000,00	Alternativa W
Linha 7 Uruguai – Méier – Del Castilho	Pós 2021	2035	2026 (1)	2.512.730.000,00	6.224.573.582,08	7.500.000.000,00 (3)	60.000.000,00	Alternativa W
<b>Totais</b>				<b>15.249.880.000,00</b>	<b>25.360.887.046,15</b>	<b>26.870.000.000,00</b>	<b>245.102.525,92</b>	

Tabela 2: Custos de construção e operação da expansão do Metrô Rio das linhas 2, 4, 5, 6 e 7.

Com relação a Tabela 2 foi apenas lançada uma licitação, em dezembro de 2023, contemplando “estudos de viabilidade da linha 3, saindo da Praça XV, até Araribóia (linha 2) e São Gonçalo (Guaxindiba, linha 3 na Tabela 1), além de um trecho do Jardim Oceânico ao Recreio do Bandeirantes (parte da linha 4 na Tabela 1)”. Os estudos atuais da alternativa W (Linha 4W) viria a substituir a Linha 6 na Tabela 2, pois já existe um sistema de ônibus (BRT) em operação, que por sua vez será eliminado por um sistema de VLT, previsto nesse trajeto, passando por Jacarepaguá.

Na 30ª Semana de Tecnologia Metroviária, em 2024, foi apresentado um trabalho denominado “A Importância dos Estudos Geológico-Geotécnicos e Ambientais no

Planejamento da Expansão do Metrô na Cidade do Rio de Janeiro”, onde foram apresentados todos os estudos alternativos desenvolvidos pelo Grupo W, relacionados nas referências; há de ser destacado a citação a um artigo do Geólogo Nivaldo José Chiossi, publicado na revista de Engenharia em 2015, com o título “Metrô de São Paulo: Como tudo começou na visão de um geólogo”. Neste trabalho, em 4 páginas o Geólogo Nivaldo descreve os métodos de investigação, com centenas de sondagens a percussão e geofísica, a amostragem de água subterrânea, ensaiadas no IPT, a Bacia Sedimentar de São Paulo, métodos construtivos e o rebaixamento do nível d’água.

A apresentação do atual “Estudo Geológico-Geotécnico e Ambiental do Traçado da Linha 4 (alternativa W)”, visa contribuir para que na expansão do metrô no Rio de Janeiro os Geólogos não se sintam “como um caminhante num deserto sem fim”, como descrito pelo Geólogo Nivaldo. Para tanto, é recomendado que se faça uma pesquisa aprofundada no intuito de se obter mais informações dos aspectos geológicos – geotécnicos nos projetos executivos (*as build*) dos trechos do metrô já executados e em operação da linha 4, em especial do trecho da Gávea até a Barra da Tijuca, além da escavação da estação prevista no Morro São João em Botafogo, com ênfase na topografia e das fundações dessas estruturas,

Recomenda-se, ainda, analisar o documento de licitação que o Governo do Estado do Rio de Janeiro lançou (referência 13), em junho de 2014, para a contratação de empresa para elaboração de Projeto Básico Completo, incluindo Estudos Ambientais, do trecho Gávea – Carioca. Nesse edital foi apresentado um Projeto Conceitual com o traçado do trecho Gávea até o Humaitá pela rua Jardim Botânico, escavando a rocha sã em profundidade. As estações do metrô nesse trecho da Gávea até o Humaitá, além das estações em Jacarepaguá, podem ser escavadas a partir da superfície do terreno em shafts verticais, com profundidades variando entre 15 e 25 metros; com isso seriam minimizadas as interferências na superfície do terreno natural, em cada área das estações propostas.

Nos estudos desenvolvidos até o presente foram identificados cerca de 30 bairros diretamente beneficiados, por essa Alternativa W da L4, distribuídos na Zona Sul e Zona Oeste, como Barra da Tijuca, Jacarepaguá e Recreio dos Bandeiras, na Cidade do Rio de Janeiro. Estima-se que só com a implantação da LINHA 4 - ALTERNATIVA W seriam beneficiados cerca de 3.000.000 habitantes.

Essa obra certamente contribuirá com a melhoria da qualidade de vida e a preservação da beleza natural em superfície, da cidade do Rio de Janeiro, reduzindo consideravelmente o trânsito de veículos nas ruas, melhorando a qualidade do ar, diminuindo o tempo de percurso casa-trabalho-escola, entre outros, sendo ainda ambientalmente correto e eficaz. Além do menor número de desapropriações necessárias para a obra, que é outro fator benéfico neste tipo de empreendimento.

O aumento da qualidade e eficiência dos transportes em massa é um compromisso assumido pelo Brasil nas Agendas Ambientais. O aumento na extensão das linhas metroviárias no Rio de Janeiro não só é ação fundamental como é a solução mais adequada para o tipo de condições, espremida entre montanhas, visando reduzir as tendências de crescimento desorganizado da cidade e otimizar o uso do sistema de transportes, ao relacionar sua estruturação a formas mais equilibradas e sustentáveis de uso e ocupação do solo, dando prioridade ao transporte público e coletivo.

## REFERÊNCIAS

- 1 - Contrato de Concessão para a Exploração dos Serviços Públicos de Transporte Metroviários de Passageiros da Linha 4 – Concessionária Rio Barra / Companhia do Metropolitan do Rio de Janeiro – Metrô, 1998
- 2 - Implantação da Linha 4 do Metrô – Planejamento das Obras e Recursos Previstos (Tomo I) Concessionária Rio Barra, 1998
- 3 – Newton Carvalho - Projeto Conceitual - “Linha 4 Metrô – Rio de Janeiro (Alternativa W)” - Registro de Obras Intelectuais – CREA-RJ, dezembro de 2009.
- 4 – Newton Carvalho - Projeto Conceitual Avançado - “Linha 4 Metrô – Rio De Janeiro (Alternativa W)” - A Espinha Dorsal – Caminho da Água - Registro de Obras Intelectuais – CREA-RJ, dezembro de 2011.
- 5 - Newton Carvalho - Projeto Conceitual - “Metrô – Cidade do Rio de Janeiro – Linha Gávea – Uruguai – Méier – Jacarepaguá (Alternativa W)” - Registro de Obras Intelectuais – CREA-RJ, agosto de 2015.
- 6 - Newton Carvalho - Projeto Conceitual - “Metrô – Cidade do Rio de Janeiro – Linhas 1, 6b e 7 - (Alternativa W)” - Registro de Obras Intelectuais – CREA-RJ, outubro de 2016.
- 7 – Newton Carvalho - “Os Condicionantes Geológico-Geotécnicos na Ocupação do Espaço Subterrâneo no Município do Rio de Janeiro” – 9º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia – São Pedro – SP / ABGE, UNESP e USP, 1999.
- 8 - Newton Carvalho - “Desenvolvimento de uma Metodologia de Classificação de Maciço Rochoso Gnáissico Granítico Aplicável a Túneis na Cidade do Rio de Janeiro” – 3º Congresso Brasileiro de Túneis, São Paulo – SP – CBT \ ABMS, 2012.
- 9 – Newton Carvalho - “Desenvolvimento de um Projeto Alternativo para a Linha 4 do Metrô, pelo Maciço Rochoso, da Cidade do Rio de Janeiro” - 14º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Rio de Janeiro – RJ – ABGE, 2013.
- 10 – Newton Carvalho - “Projeto Casa do Geólogo em Caverna Rochosa, de Reservatório de Água desativado, no Bairro do Leme, na Cidade do Rio de Janeiro” - 14º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, Rio de Janeiro – RJ – ABGE, 2013.
- 11 – Newton Carvalho – “Planejamento da Expansão do Metrô no Estado do Rio de Janeiro” – 28ª Semana de Tecnologia Metroviária, AEAMESP, São Paulo - SP, 2022.
- 12 – Newton Carvalho – “A Importância dos Estudos Geológico-Geotécnicos e Ambientais no Planejamento da Expansão do Metrô na Cidade do Rio de Janeiro” – 30ª Semana de Tecnologia Metroviária, ANPTRILHOS/AEAMESP, São Paulo - SP, 2024.
- 13 - Governo do Estado do Rio de Janeiro / Secretaria de Estado da Casa Civil – Contratação de Elaboração e Coordenação do Projeto Básico Completo, Elaboração dos Estudos Ambientais e Assessoria na Obtenção das Licenças Ambientais Prévias e de Instalação para a Extensão do Metrô do Rio de Janeiro/RJ, Trecho Gávea-Carioca. Concorrência Casa Cível/RJ Nº 1/2014, julho de 2014.
- 14 - CPRM, 2016, Mapeamento Geológico, Geologia Regional, Geotectônica, Recursos Minerais, escala 1:400.000, Rio de Janeiro.