



## Metro v Porto Alegre

21.02 2019 19:04, Redakce, Nezařazené

V hlavním městě brazilského spolkového státu Rio Grande do Sul, Porto Alegre, které má okolo 1,5 mil. obyvatel, se nachází nejjižněji položené metro v Brazílii. Nejedná se však o klasickou podzemní dráhu, ale o jednu severojižně orientovanou dlouhou (nad)povrchovou "nudli", která spíše připomíná příměstský vlak a která spojuje centrum Porto Alegre se severně ležícími sídly tamní metropolitní oblasti, jež mají i několik statisíců obyvatel. Systém je ostatně oficiálně nazýván jako Trensurb, tedy příměstský vlak, vlakové soupravy ovšem interiérem připomínají metro a dopravce o metru často sám hovoří. V plánu je už několik dlouhých let postavit i druhou linku, která by byla z větší části podzemní, nicméně na to se zřejmě peníze jen tak nenajdou.

### Historie

Provozovatelem metra je společnost Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. (zkr. Trensurb), která byla zřízena roku 1980 a ve které má své dominantní majetkové zastoupení federativní stát (99,21 %), následovaný spolkovým státem (0,61 %) a městem Porto Alegre (0,17 %). De facto tedy metro provozuje brazilská federální vláda.

V roce, kdy byla společnost založena, se také výstavba první linky metra spustila. Nejprve byl stavěn úsek nejbližší centru města. Trasa navržené tratě kopírovala tranzitní silniční tah BR-116, a nikoli náhodou, jelikož cílem bylo ulehčit místní dopravě, a daný tah už tenkrát trpěl pod náporom automobilů.

Na více než 25 km úseku Mercado - Sapucaia s 15 stanicemi byla linka č. 1 zprovozněna 2. března 1985. Dne 9. prosince 1997 bylo otevřeno její první severní prodloužení do stanice Unisinos a 20. listopadu 2000 se rozšířila linka o ještě jednu severněji ležící stanici São Leopoldo, která je od stanice Unisinos vzdálena 2,45 km. U stanice São Leopoldo (ve stejnojmenné obci) se nachází například obchodní dům, železniční muzeum, nebo autobusové nádraží. Na počátku 21. století tím délka trati dosáhla 33,8 km.

Stavba dále na sever pokračovala v pozdějších letech a 22. května 2012 Trensurb spustila zkušební provoz na dalším úseku o délce 4,9 km a dvou nových stanicích. Komerční provoz byl na něm spuštěn dne 26. června 2012. Dne 21. prosince 2013 došlo k otevření zatím posledního úseku o délce 4,4 km a třech stanicích, z nichž ta konečná nese název Novo Hamburgo, a to podle stejnojmenného města s více než 230 tisíci obyvateli, ve kterém je umístěna. Celková délka trati tím dnes činí něco málo přes 43 km a počet stanic se vyšplhal na 22. Cestovní doba mezi oběma koncovými stanicemi je

zhruba 50 minut.

Trať je povětšinou umístěna nad povrchem země a ve městě Novo Hamburgo je také ukončena na estakádě. Stanice jsou obvykle velmi prosté, ty starší se nejednou vyznačují masivním betonovým sloupovím, ty novější se podobají skoro jako vejce vejci. Nástupiště jsou na novějších úsecích vnější, což neplatí pro koncovou stanici, na starších spíše ostrovní. Dle pouhého pohledu je zřejmé, že je údržba infrastruktury spíše průměrná. Koleje pro odstavení a výtahové koleje, které již nejsou kvůli pozdějším prodloužením potřebné, pomalu rezaví, nebo už zarůstají trávou. V místech, kde trať nevede na estakádě, je obvykle v souběhu s původní železnicí o rozchodu 1 000 mm, která už je ovšem zarostlá plevelem a jejíž některé úseky již chybí.



Interiér Metropolisu.









Interiér japonské soupravy.





Japonská jednotka.







Převezeno je metrem denně okolo 171 tisíc cestujících cestujících, z nichž jich nejvíce pochází z města Canoas, které leží na nejstarším úseku trati. Celkem bylo roku 2018 přepraveno 51 751 903 osob, což je o cca 4 miliony lidí méně než roku 2017 a o cca 5 milionů lidí méně než v letech 2016 a 2017. Nejvytíženější stanicí je dlouhodobě Mercado.

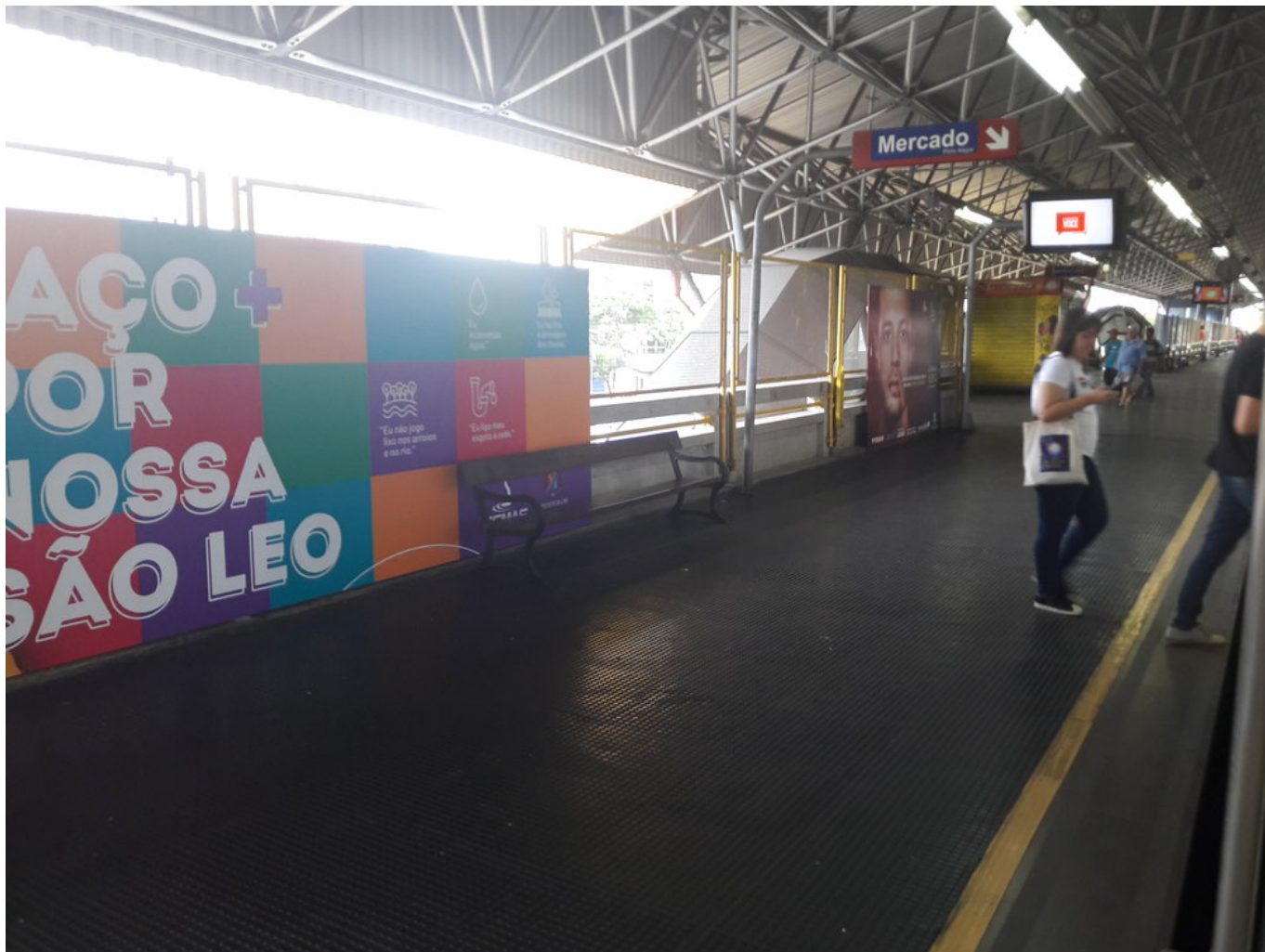
Metro má netradiční rozchod 1 600 mm (tzv. irský), který nebyl na železnicích státu Rio Grande do Sul v minulosti rozšířen, jelikož tam byl uplatňován rozchod metrový. Irský rozchod je v Brazílii k vidění jen na menší části železničních tratí, zejména těch novějších určených primárně k přepravě nákladů. Napájení metra je konvenční, 3 kV DC. Maximální povolená rychlost je 90 km/h, průměrná rychlost souprav je asi 50 km/h.



Nové stanice ze severního úseku jsou si velmi podobné.







Starší stanice.











Koncový úsek od předposlední stanice při autobusovém nádraží k výchozí stanici Mercado.

















Vchod do výchozí stanice Mercado je kvůli silnici podzemní.











Stanice Mercado.



























Toalety jsou bezplatné, ale ne zrovna v lichotivém stavu.

Nasazovány jsou jednak soupravy od Alstomu. Patnáct šestivozových souprav typu Metropolis, tzv. série 200, bylo vyrobeno v letech 2013 a 2014 na základě kontraktu z roku 2012 v brazilském závodě francouzské firmy v distriktu Lapa v São Paulu. Alstom se také stará o jejich 15letou údržbu. Poslední souprava přišla do města na počátku roku 2015. Kromě toho ještě disponuje dopravce 25 čtyřvozovými soupravami tzv. série 100 z 80. let 20. století, které vyrobilo konsorcium společností TUE Nippon Sharyo / Hitachi Rail / Kawasaki Heavy Industries. Za 79,7 mil. reálů (485 mil. Kč) byla [27. června 2014](#) podepsána smlouva na pětiletou údržbu těchto starých souprav, jež jsou dnes v polovině své životnosti.



Konečná stanice Novo Hamburgo.







Novo Hamburgo. Východní strana stanice. Pohled na sever, kde estakáda končí.



Novo Hamburgo. Východní strana stanice. Pohled k Portu Alegre (jih).





Takto to vypadá pod estakádou.









Cestou ke konci estakády (7x).











Konec estakády. Případné prodloužení nebude velkým oříškem.









Novo Hamburgo. Pohled směrem k Portu Alegre.



Takto je trať v Novo Hamburgo ukončena.







## **Plány do budoucna**

V minulosti existoval projekt na zahlobení první linky metra v její středové části, aby se tak mohl revitalizovat veřejný prostor, který je dělen dvěma silnými bariérami, z nichž jednou je výše zmíněná silniční komunikace a druhou právě metro. Existoval i projekt na prodloužení metra dále severovýchodním směrem do měst Campo Bom a Sapiranga (vzdušnou čarou vzdálené asi 14 km od města Novo Hamborgo), vše ale zůstalo u plánů, stejně jako možné vybudování dalších tras metra.

## **Aeromóvel**

Samotné metro není nijak zvláště přitažlivé, do systému Trensurb je ovšem zařazen i netradiční dopravní prostředek zvaný Aeromóvel, který spojuje jednu ze stanic metra, a to Aeroporto, s terminálem místního mezinárodního letiště. Aeromóvel je kolejové vozidlo poháněné vzduchem, které se dosud dočkalo jen malého celosvětového rozšíření. Jelikož je Aeromóvel součástí místní MHD, je třeba mu věnovat pozornost.



Stanice Aeroporto s nefunkční dvouvozovou jednotkou.



Konec trati aeromóvelu.



Výchozí stanice aeromóvelu Aeroporto s nástupištěm stejnojmenné stanice metra.



Při výstupu z metra se jde po schodech nahoru.



Po zdolání schodiště může člověk pokračovat rovně a vyjít z metra přes turnikety, po kterých se odbočuje vlevo na lávku, která vede k jednomu z parkovišť před letištěm. Nebo je možné po zdolání schodiště zahnout doleva a projít skleněnými dveřmi ke stanici aeromóvelu.







Pokud člověk zahne doleva, dojde do přední části nástupiště aeromóvelu.



Dveře, které brání pádu cestujících do kolejiště, ovšem nefungují všechny a je možné nastoupit jen jedněmi z nich. To stejné platí i pro druhou konečnou stanici přímo u letiště.



“Vajíčko” neboli sólo vůz aeromóvelu odjíždí směrem k letišti. V pozadí vidíme lávku, po které lze dojít k letišti pěšky.



V hale stanice Aeroporto je možné prohlédnout si výstavku věnovanou historii projektu.



Snímky z 80. let 20. století, kdy byl Aeromóvel poprvé postaven v Porto Alegru jako zkušební trať.



Snímek z projektu v Jakartě.



Výstavba aeromóvelu v tomto století.





Pohled na konec trati, která zahýbá za kruhový objekt parkoviště letiště, kde je koncová stanice aeromóvelu. Kousek od místa, kde byl pořízen snímek, ústí lávka ze stanice metra Aeroporto. Pokud má cestující zavazadla, je lepší využít aeromóvelu, protože po přechodu lávky je ještě třeba přejít několikrát silnici, než se člověk dostane do odbavovací haly.



Konečná stanice aeromóvelu Terminal 1 přímo u letiště.



Cesta z konečné Terminal 1 na konečnou Aeroporto.



Aeromóvel se řadí do kategorie *automated people movers* (APM) neboli automatizovaných osobních dopravníků. Název Aeromóvel se skládá ze tří anglických, případně portugalských slov, která se dají do češtiny přeložit jako “aerodynamický”, “pohyb” a “vyvýšený” a odhalují celou podstatu systému. Aeromóvel je nadzemní dráha (nemusí ale nadzemní nutně být), po které jezdí vozidlo, jež je poháněno vzduchem. Ten proudí v téměř uzavřeném betonovém kanálu podpíraném pilíři, nad nímž se vozidlo odvaluje pomocí dvou kolejnic jako vlak. V kanálu je umístěna neviditelná část vozidla, která vypadá jako štíhlá krabice či deska postavená vertikálně a je vyměřená tak, aby v betonovém kanálu vytvořila přepážku, skrze kterou nic neprojde. Tato deska je k vozidlu připevněna “ploutví” či “křídlem”, jež vyčnívá z kanálu ven díky malé drážce umístěné uprostřed dráhy. Do betonového kanálu je vháněn pod nízkým tlakem (případně odčerpáván) vzduch s pomocí výkonného systému motorů a dmychadel umístěných pod dráhou (v Porto Alegre jsou zařízení na regulaci vzduchu jen v konečných stanicích). Jakmile se vháněný vzduch “opře” o desku, vozidlo se, podobně jako plachetnice, dá do pohybu. Aby vzduch neunikal jen tak skrze drážku ven a tím se snižovala

účinnost, je drážka přikrytá gumou, která přiléhá k povrchu (případně je možné využít dvou pásů, které k sobě přiléhají). Jakmile "ploutev" projede, guma opět přilne k betonu.



Pro brzdění a osvětlení vozidla se používá proud o slabém napětí 50 V, který je v koleji. Tímto proudem se nabíjejí baterie umístěné ve vozidle a s pomocí uložené energie se pak brzdí a svítí. Brzdy jsou konvenční a slouží pro přesné zastavení vlaku ve stanicích. Vozidlo je díky absenci vlastního vnitřního pohonu velmi prostorné. Automatizace je možná díky bezdrátovým technologiím.

### ***Pár slov k historii projektu Aeromóvel***

Princip, na kterém je Aeromóvel založen, není nijak revoluční a už vůbec ne záležitostí několika posledních století, avšak jeho uplatnění ve spojení s kolejovým vozidlem už tak staré není a je poprvé datováno 19. stoletím, kdy se v Evropě (Francie, Anglie...) vyrojily různé projekty či zkušební trati, které měly demonstrovat užitečnost technologie. Nicméně spolehlivost tehdejších počínů nebyla nejlepší a nakonec se jako nejrozumnější jevílo plošně stavět klasickou železnici.

Ještě coby mladý si tehdejší pracovník dnes už zaniklé letecké společnosti Varig a později podnikatel a vynálezce Oskar Hans Wolfgang Coester (nar. 1938 v Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazílie) začal všimnat, že trysková letadla umí zvládnout dlouhé vzdálenosti za kratší dobu, než která je potřeba k překonání krátkých vzdáleností v centrech města, mj. při dopravě na letiště. Zhruba od roku 1961 se tedy Oskar Coester začal zabývat možnostmi, jak městskou mobilitu zlepšit, nejprve ovšem aktivně pracoval na zlepšování komunikace mezi firmami. V 70. letech se jeho firma Coester založená v první polovině 60. let začala věnovat výhradně vývoji a produkci navigačních systémů, servomechanismů a automatického ovládání a právě v této době přichází Oskar Coester s konkrétnějším nápadem, který se mu později podařilo přeměnit v realitu.

Oskar Coester pro vyřešení problémů s houstnoucí dopravou v ulicích města navrhl nadzemní dopravní prostředek, který je zcela na provozu v ulicích města nezávislý a navíc nemá být oproti jiným kolejovým vozidlům finančně nákladný, a to ani z provozního hlediska. Nejprve roku 1977 sestrojil zjednodušující model nového vynálezu, kterým chtěl ověřit platnost své myšlenky, a téhož roku si nechal zaregistrovat první patent nové koncepce, kterou nazval jako Aeromóvel. Tím, že se nápad dočkal přetvoření v reálný produkt a tento už jaksi zdomácněl, se při odkazu na něj coby typ dopravy a ne projekt běžně používá *aeromóvel* s malým počátečním písmenem.

Začátky ovšem nebyly lehké. Model z roku 1977 nebyl oslavován, jedny noviny jej nazvaly [Kolumbovým vejcem](#). Jak vzpomínal roku 2010 sám Coester, byl po této kritice zdrcený, poté si ovšem zvykl. Model prezentoval o něco později v Hannoveru na veletrhu, kde za 9 dní údajně přepravil 18 tisíc lidí.

Zhmotnění se pak nápad dočkal následovně. Roku 1978 získala firma Coester kontrolní akciový podíl v hutním závodě Metalúrgica Alpair a v něm se následně výroba nového dopravního prostředku soustředila. Závod byl přejmenován na podnik Aeromóvel Brasil S.A. Samotná realizace se odehrála

díky podpisu smlouvy s federální společností Empresa Brasileira de Transportes Urbanos (EBTU), která existovala mezi léty 1975 a 1991 a měla za cíl podpořit implementaci národní politiky v oblasti městské dopravy.

V roce 1982 začala být stavěna podél třídy Loureiro da Silva první nadzemní zkušební trať o délce zhruba 1,1 km, která měla ve své západní části zatačet severně na třídu Pres. João Goulart. Navržená trasa tak lemovala jihozápadní okraj centra města a měla se stát základem budoucího okruhu, díky kterému měly být z města vyhnány autobusy. V roce 1982 bylo zároveň postaveno zkušební dvoučlankové vozidlo, v září toho roku ale došlo k ukončení podpory ze strany EBTU, jelikož na federálním ministerstvu dopravy v té době došlo ke změnám, po kterých nebyl projekt viděn jako přínosný.

Coester tak musel stavbu trati, která měla tvořit zhruba třetinu plánovaného okruhu, podpořit vlastními finančními prostředky, přesto se ale podařilo dokončit jen těleso po třídě Lourerio da Silva s jednou stanicí (dnes už neexistuje). V dubnu 1983 se odehrála první cesta s cestujícími a za účasti různých výzkumných institucí byla na to spuštěna série zkoušek, během kterých se ukázalo, že bude třeba pohonný systém Aeromóvelu upravit tak, aby byla jízda bezpečná. V roce 1984 byly oficiálně schváleny zkušební jízdy s cestujícími (video zřejmě z 80. let je [zde](#)). V roce 1984 se federální vláda rozhodla projekt opětovně podpořit a díky smlouvě s délkou trvání 18 měsíců uzavřenou s veřejnou společností Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) se mohlo pokračovat ve výstavbě trati o několik set dalších metrů, díky čemuž v roce 1987 vznikl oblouk k třídě Pres. João Goulart, kde vznikla stanice se dvěma kolejemi, a také byla zavedeno zařízení na automatický provoz vlaku, které bylo v dalších letech testováno.

Roku 1986 přijela do Porto Alegre indonéská delegace, které se projekt zalíbil. O dva roky později získala indonéská skupina PT Citra Patenindo Nusa Pratama koncesi na rozvoj systému v Jakartě, kde roku 1989 začal jezdit Aeromóvel na 3,135 km dlouhém okruhu, a to v Taman Mini Indonesia Indah, což je zábavní park miniatur. Zřízeno bylo šest stanic a nakoupena byla tři vozidla. Dodnes v tomto parku trať funguje, ačkoli stav systému už není úplně nejlepší.

Roku 1993 byl Aeromóvel v Porto Alegre o víkendech otevřen pro veřejnost a turisty a měsíčně pak v průměru vykazoval 12 tisíc přepravených osob. Masovým prostředkem se ale Aeromóvel nestal ani v poslední dekádě posledního milénia a jízdy pro veřejnost nakonec přestaly být poskytovány. Výzkumy s Aeromóvelem měly pokračovat ještě poté, ale dynamické zkoušky s vozidlem skončily zřejmě už v první dekádě tohoto století. Snad i díky tomu se trať dochovala do dnešních dnů, ovšem ne s první stanicí, zato i s dvoučlankovým vozidlem, jenže už od roku 2013 existují snahy o její zbourání, neboť dle některých politiků trať hyzdí město či slouží akorát jako líheň pro komary, přičemž všechny plány na její prodloužení dosud selhaly. Poslední iniciativa na zbourání je datována rokem 2017, oponenti v radě města ale prohráli o dva hlasy, protože potřebovali většinu z 28 hlasů na radnici, což je 19, ale získali jen 17.

Ještě před světovou hospodářskou krizí tohoto století ale začaly být strádány plány na zavedení aeromóvelu pro komerční účely na území Porto Alegre, mimo jiné na prodloužení zkušební trati k univerzitě Universidade Federal do Rio Grande do Sul, což ale, jak již víme, dosud neproběhlo a asi už ani neproběhne. Dne 10. srpna 2013 byla ovšem za přítomnosti tehdejší prezidentky Rouseffové otevřena nevelká, 1 011 m dlouhá trať spojující stanici metra Aeroporto s prvním terminálem místního letiště, jež začala být stavěna na konci roku 2011 a jejíž hodnota byla zhruba 220 mil. Kč. Byla nakoupena dvě vozidla, jedno krátké (typ A-100) o kapacitě 150 osob a jedno dvoučlankové (typ A-200) o dvojnásobné kapacitě, to druhé je ale od léta 2016 mimo provoz a jeho oprava by se měla odehrát až teď, neboť dopravce koupil vlaky bez náhradních dílů a nemohl je pohotově sehnat, prý

údajně pro to, že společnost z Ria, která vlaky kompletovala na objednávku, měla procházet řízenou restrukturalizací, přičemž kvůli propuštění většiny svých zaměstnanců neměla být s to díly na míru vyrobit a jiní výrobci toho nebyli v dohledné době schopni. Dle vyjádření provozovatele Trensurb měla být zjištěna vada na dveřích a také na spojení se stanicemi, vady se však údajně snaží spolu se společností Aeromóvel Brasil S.A., která systém vyvinula, odstranit; dřívější oprava ale stejně neměla být možná kvůli nedostatku financí. Dvoučlánkové vozidlo přitom přišlo do města později, v dubnu 2014, a stálo v přepočtu asi 12 mil. Kč.

Ročně letištní Aeromóvel přepraví okolo 1 milionu osob ročně, první rok provozu byl nejsilnější se zhruba 1,2 miliony přepravených cestujících, pak ale poptávka spíše klesala a před dvěma lety byla pod hranicí 1 milionu osob (loni mírně nad 1 mil.).

Co se systému samotného týče, jako jeho výhody jsou uváděny nízký podíl mrtvé váhy na cestujících, segregovaný provoz se 100% automatizací a jeho nezávislost na okolní dopravě, nízká energetická spotřeba, nízké náklady na zřízení, provoz a údržbu (stabilní pozice pohonných systémů znamená jejich daleko nižší opotřebení oproti pohonným systémům podléhajícím dynamickým silám z provozu vozidel), jedinečné výhledy pro cestující, kompaktní stanice s jednoduchým zasazením do okolního prostředí, možnost zasadit celou trať do téměř jakéhokoli městského reliéfu, soulad s mezinárodními normami. Minimální interval mezi vozidly je slibován na 90 až 120 vteřin, maximální hodinová kapacita až 40 tisíc osob. Dráha Aeromóvelu je sama o sobě tichá, může být ale vybavena dalšími prvky pro lepší odhlučnění i zmírnění vibrací a také patentovanými výhybkami.

Stále žijící Oskar Coester věří, že jeho systém smysl v dopravních mapách světa má. Argumentuje také tím, že jednoduchá konstrukce umožňuje uvolnit městské plochy pro jiné účely než dopravu a ani v automatizovaném provozu nehrozí kolize dvou proti sobě jedoucích vlaků, jelikož vzduch tlačný vpřed protisměrně jedoucími vozidly by vyvolal kompresi, a tedy by se choval jako polštář, který by vozidla včas zastavil. Navzdory vyjádření zájmu od různých subjektů a měst z několika zemí světa se však technologie nedočkala dalšího rozšíření (více o projektu [zde](#)).

*Text a neoznačené foto: Vít Hinčica*

*Titulní foto: Grupo Coester*

Url: [Metro v Porto Alegre](#)