

CURITIBA

Integrated Network Transportation

ALMIRANTE TAMANDARÉ

COLOMBO

MACAR

PINHAIS

CAMPO
LARGO

ARAUCÁRIA

TERMINAL CENTRAL
DE ARAUCÁRIA

FAZENDA RIO GRANDE

TERMINAL
CENTRO

LEGEND

- LEGEND**

 - Direct Line Fazendinhas - Tamandaré
 - Direct Line Bairro Novo
 - Direct Line CIC
 - Direct Line Boqueirão - C. Clívico
 - Direct Line Pinheirinho - S. Cândida
 - Direct Line Inter 2
 - Direct Line Students PUC
 - Direct Line Students C. Politécnico
 - Direct Line Sítio Cercado
 - Direct Line Campo Comprido - Pinhais
 - Direct Line S. Felicidade - B. Alto
 - Direct Line Barreirinha - S. José
 - Metropolitan Direct Line Integration (will be implemented)

Express BI - articulated

Express Articulated

Interdistrict

Feeder Lines

Tube Station

Tube Station with Integration

Terminals of Integration

0 1000 2000 m





CURITIBA

Curitiba, fondée en 1693, capitale de l'État du Paranà, est une ville de 1,5 millions d'habitants sur une aire de 430 km², dans une région métropolitaine de 2,5 millions d'habitants. Le taux de croissance démographique qui était de 4,6 % dans la période 1980 - 90 se maintient à un taux de 3 % pour la période 1990 - 2000.

L'augmentation démographique s'est accrue dès le début des années 1960, la population de Curitiba ayant quintuplé en moins de 30 ans. Un Plan de développement urbain est alors instauré, reposant sur les principes suivants :

- un développement radial de la ville autour d'axes de transport formant l'épine dorsale du développement urbain,
- un hypercentre destiné au commerce traditionnel, préservé des nuisances de la circulation automobile par deux anneaux routiers à sens unique.

Un premier plan d'occupation des sols était approuvé dès 1966, les plans suivants montrant la même volonté de maîtriser le développement urbain en structure radiale.

À partir des années 1970, un modèle de circulation limitant la circulation dans le centre ville, établit de grands axes nord-sud et est-ouest pour la circulation des véhicules. Chacun de ces axes est constitué d'une avenue et de deux routes latérales : l'avenue réservée aux autobus, à deux voies où se croisent les autobus, les routes latérales sont à sens unique pour la circulation automobile. Les premiers terminaux, stations de correspondance, couverts et bientôt fermés à partir de 1980 pour permettre l'intégration tarifaire furent mis en service à partir de 1971.

Le réseau intégré de transport (RIT)

En 1974, les deux premiers sites propres au sud - ouest et au nord - est du centre de la ville sont mis en service avec des lignes express.

En 1979, apparaissent les premiers terminaux d'intégration et les lignes interquartiers desservant les quartiers périphériques de la ville sans transiter par le centre.

En 1980, l'URBS adopte une intégration tarifaire avec l'adoption du billet unique et les terminaux d'intégration : il est désormais possible de changer de lignes d'autobus sans surcoût tarifaire grâce à des stations de correspondances situées sur les axes structurants. Ainsi le Réseau Intégré de Transport (RIT), dessert n'importe quel point de l'agglomération soit par les autobus express, les autobus de rabattement, les autobus interquartiers, les autobus de lignes directes « ligeirinho », ou les autobus bi-articulés en payant un tarif unique.

Un nouveau saut qualitatif est intervenu en 1991, lorsqu'à commencé l'exploitation des lignes directes par des autobus sur voie rapide avec peu d'arrêts intermédiaires. La mise en place de stations tubes (221 stations implantées le long des lignes rapides et express) ayant la plateforme au même niveau que celui du plancher des autobus, dans lesquelles se trouve le poste du receveur pour l'achat des billets, a permis une réduction du temps d'arrêt des autobus : la plupart de ces stations sont équipées d'une palette élévatrice pour l'accès des handicapés.

En 1992, apparaît l'exploitation d'autobus bi-articulés ou mégabus d'une capacité de 270 passagers (8 pas/m² debouts et 25% de places assises) : 95 autobus parcourent les axes nord-sud entre le terminal Santa Candida au nord et Boqueirao au sud et l'axe centre - sud vers le terminal Pinheirinho et transportent 343 000 passagers par jour.

Le RIT de Curitiba et d'une partie de la région métropolitaine se compose de 340 lignes exploitées par 1550 autobus qui transportent 1,9 millions de passagers par jour : 70 % des voyages motorisés sont assurés par les autobus, 26 % par la voiture individuelle. Le réseau comporte 1100 km de voies dont 60 km en site propre : le kilométrage total des autobus est de 38 000 km / jour. Le système utilise 25 terminaux de correspondance implantés le long des sites propres et des troncs communs ce qui permet l'intégration de toutes les lignes pour un même tarif.

L'amélioration des Transports de la Région Métropolitaine de Curitiba

La ville de Curitiba est entourée de 25 villes sur un territoire de 13000 km² dont les autorités de l'État du Paranà avec son Gouverneur, Jaime Lerner, ont le souci d'améliorer le réseau de communications et les transports en liaison avec le RIT de Curitiba. Un contrat entre le Gouvernement de l'État du Paranà, représenté par la COMEC (Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba) et la Municipalité de Curitiba représentée par l'URBS en vue de réaliser les infrastructures de transports de la Région Métropolitaine dont le financement est obtenu auprès de la BNDES - FINAME par emprunt contracté par le Gouvernement de l'État du Paranà.

Ces investissements comprennent la construction de stations terminales de correspondance, des voies de circulation pour le transport public et des infrastructures pour les exploitants ainsi que du matériel roulant pour un montant de 276 M Réals\$ qui se répartit en :

- Couloir Est - Ouest :	136 M R \$
- Couloir Nord Sud :	83 M R \$
- Couloir São José Tamandare :	42 M R \$
- Couloir Araucária Quatro Barras :	15 M R \$
- Mini-terminaux :	0,6 M R \$

La répartition du financement se fait pour 18,2 % par les entreprises, 25,1 % par le Gouvernement, 22,8 % par le FINAME et 33,8 % par la BNDES. Le délai d'exécution est de deux ans à partir de début 1998.

Les projets de métro

À la fin des années 1980, était approuvé par la municipalité un projet de tramway sur l'axe nord-sud Santa Cândida - Pinheirinho de 19 km, projet implanté au sol à l'exception de la traversée du centre en souterrain. Cette ligne comportait outre les deux terminus 5 stations intermédiaires de correspondance et 23 stations courantes. Les véhicules retenus étaient d'une capacité unitaire de 300 à 400 passagers soit une longueur de 27 ou 34 mètres pour un gabarit de 2,60 mètres. Des études comparatives entre différents systèmes (autobus standard, articulé, tramway et métro) ont été effectuées : ces études tenaient compte des paramètres de chacun des systèmes, les calculs réalisés ont porté sur les coûts d'exploitation, les coûts d'investissements comparés de chaque système y compris l'amortissement des installations et du matériel roulant.

Le coût total du projet était estimé à 240 millions de US \$ (val. 1990) avec 18,5 M US \$ de fonds propres et un financement de 221 M US \$ réparti entre la Banque Mondiale pour 112 M US \$, 47 M US \$ de financement international et 62 M US\$ de la BNDES - FINAME (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - Financement Industriel pour l'Equipement et la Mécanisation).

L'ensemble du projet devait être réalisé en 24 mois, la mise en service prévue pour janvier 1993. L'IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba) terminait l'Avant Projet Sommaire APS début 1990, l'Avant Projet Détailé devant être établi pour septembre 1990.

Devant la difficulté d'obtenir les financements de ce projet, la municipalité s'est tournée vers les constructeurs locaux notamment Volvo do Brasil qui a proposé de fournir des mégabus du type de celui en exploitation à Bordeaux (mégabus Renault) ce qui a permis de résoudre

progressivement les problèmes d'offre de capacité à l'heure de pointe sur les grands axes (jusqu'à 12000 pas./h/sens).

La municipalité étudie actuellement par l'intermédiaire de l'IPPUC un projet de métro entre le terminal Portão sur l'axe lourd centre - sud-ouest et le terminal Carão da Imbuia sur l'axe lourd centre - est. Le linéaire prévu est de 15,4 km, la partie centrale serait enterrée sur 8,1 km, de part et d'autre on trouve un viaduc sur un linéaire de 3,3 km, en périphérie une partie au sol sur 4 km environ. L'interstation moyenne est de 1000 mètres. La demande escomptée sur cette ligne est de 22 000 pas./h/sens. La technologie concernant le matériel roulant n'est pas arrêtée, bien que des visites aient eu lieu chez Mitsubishi et que le projet de Fura Fila de São Paulo intéresse la municipalité et le constructeur local Volvo do Brasil : l'accouplement de deux trolleybus de 25 mètres de long en rame permettraient en circulant sur un site propre intégral de répondre à la demande de 22 000 pas./h/sens. Le budget nécessaire pour la réalisation du métro est estimé à 1000 M US \$ dont 200 M US \$ serait pris en charge par l'État fédéral.

Conclusion

La Municipalité de Curitiba n'a pas cessé d'innover depuis 30 ans pour résoudre ses problèmes de transports urbains. L'ancien maire devenu aujourd'hui Gouverneur de l'État du Paraná s'intéresse à la coopération de Curitiba avec ses villes satellites et notamment à la coopération et à l'intégration du RIT et du réseau de transport en commun qui relient ces différentes villes de la Région métropolitaine. Cette intégration augmentera la cohérence et l'efficacité des transports collectifs à Curitiba. Le taux de croissance démographique et l'organisation des transports urbains en axes lourds et lignes de rabattement font que bientôt les autobus bi-articulés en site propre ne pourront plus offrir une capacité suffisante pour répondre à la demande à moins de doubler ces axes lourds. Aussi la municipalité étudie de nouveaux systèmes à mettre en oeuvre en priorité sur l'axe sud - centre et centre - est en site propre intégral, électrique et de capacité unitaire importante : le métro est à l'ordre du jour et les études de faisabilité en cours à l'IPPUC.

ANNEXE CURITIBA

Personnes rencontrées à :

- à Urbanizaçào De Curitiba (URBS), organisme municipal chargé de la coordination des TC
le 12 août 1998

Mme Isabelle Molteni, Adjointe à M.F.Kérin
M. Fric Kérin, Président
M. Euclides Rovani, Diretor de Transporte (en partie)
M. Luiz Filla, Gerente de Produçào de Transporte Coletivo (en partie)

Documents remis : - Une synthèse descriptive du réseau de Curitiba
- Une video sur le fonctionnement du réseau avec les autobus bi-articulés
et les stations tubes.

- la Coordenaçao da Região Metropolitano de Curitiba (COMEC) le 12 août 1998

M. José Rubel, Coordenador Projetos, COMEC.
M. Ricardo Hayashi, Diretor de Metropolitan Transporte, COMEC.
M. Francis Kühn, ingénieur de recherche à l'INRETS-ESTAS

Documents remis : - Un document sur les extensions de sites propres pour autobus dans la périphérie de la ville de Curitiba.

- La description, le plan de situation et les investissements correspondants aux travaux à effectuer pour la réalisation des sites propres.

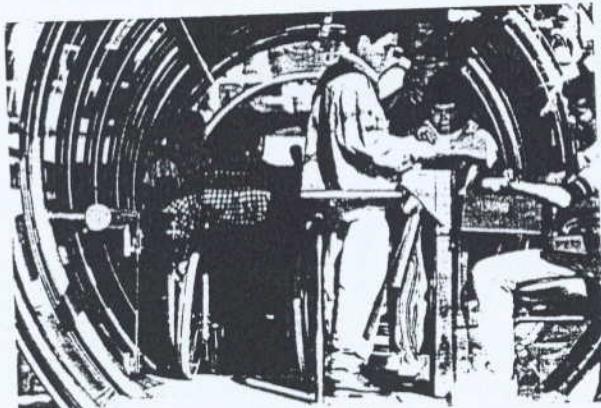
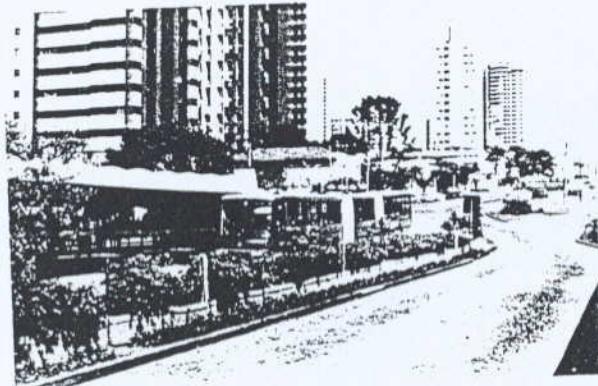
- l' Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) le 12 août 1998

M. Sergio Matheus, Coordenaçao Projeto Ahù - Cabral à l'IPPUC
M. Milton Naigeborn, Coordenaçao Projeto Sistema Elétrico de Transporte e
Estacionamentos
M. Milna Maria Oliveira Leone, Coordenaçao Projeto Patrimônio Histórico
M. Ricardo Hayashi, Diretor de Metropolitan Transporte
M. Francis Kühn, ingénieur de recherche à l'INRETS-ESTAS

Documents remis: pas de document mais promesse d'envoi d'un texte et d'un plan du projet de métro après accord de M. Casio Taniguchi, maire de Curitiba (ancien directeur de l'IPPUC).

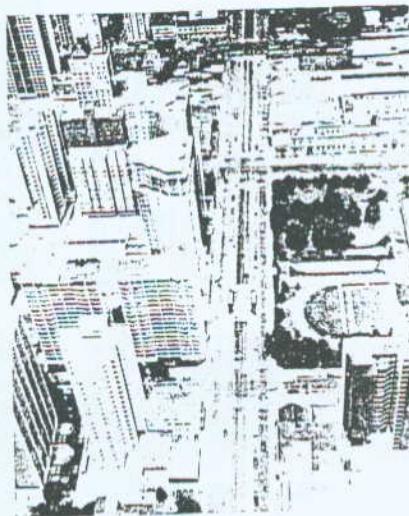


Urban Transportation World Reference



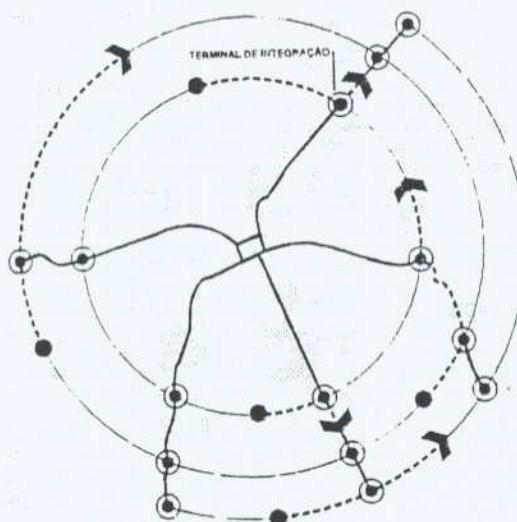
PREFEITURA DA CIDADE



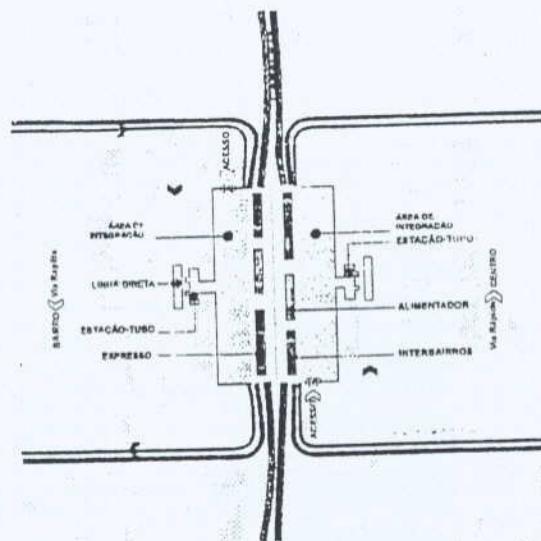


In the City of Curitiba transportation system gives priority to collective instead of the individual transport.

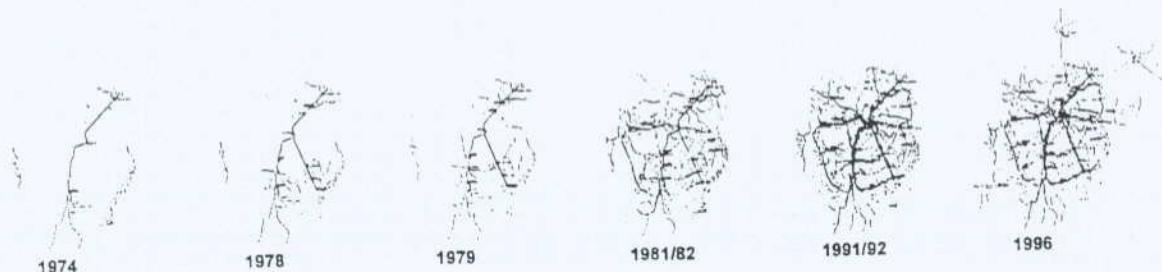
The bus is the unique mode economically viable that incorporate simple but very efficacious innovations reaching unprecedented performance and qualities.



The RIT (Integrated Transportation Network) is formed by Express lines, Feeders, Inter districts, Direct lines, connected by Integration Terminals. The RIT covers all the city from one end to another offering unlimited trips by combining two or more lines.



Arriving at any of the 20 Integrated Terminals, the passenger may change to another bus continuing the trip without paying any extra fare. It is also possible to change between Direct lines in Integrated Tube Stations. Feel free to change from one bus to another as many times you need.



Evolution of RIT

Over a certain size a city will only be good if it has a good transportation system.

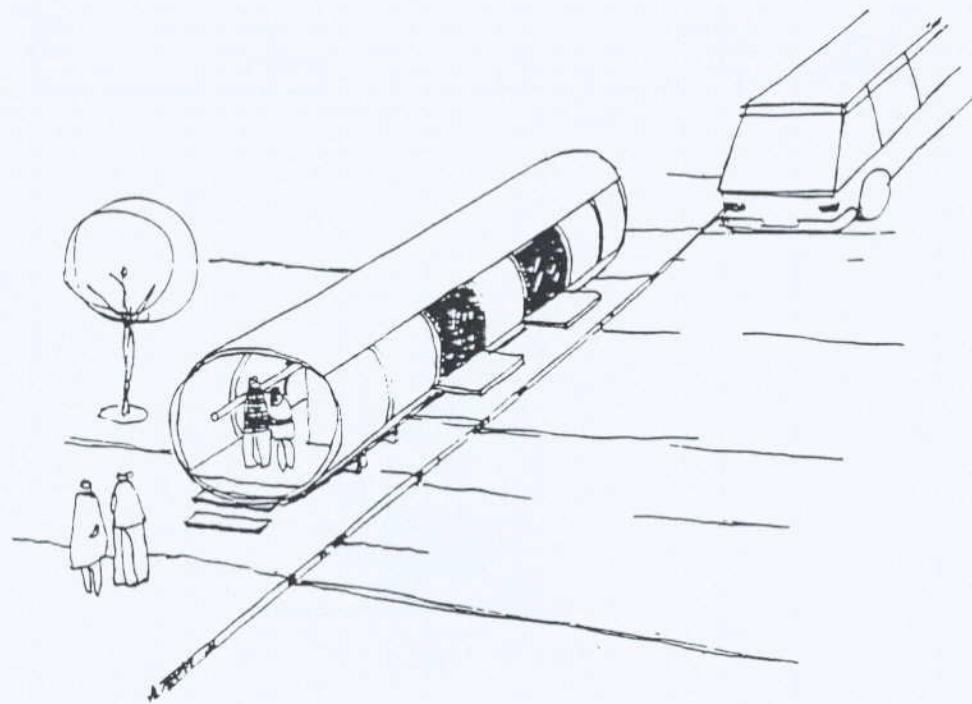
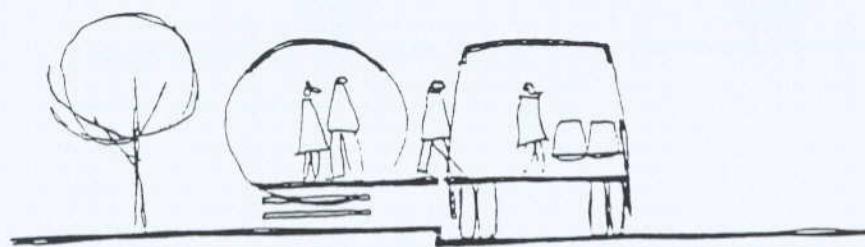
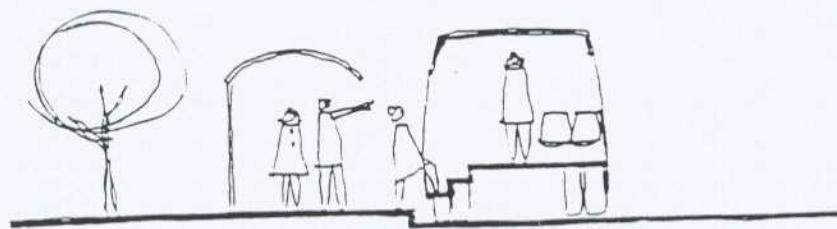
The kind of vehicle is not important: bus, tramway or subway the system it will only be good if operated by the Integrated Transportation Network. This allows each passenger to plan his/her on trip using one or more lines paying only one fare.

kind of the lines	number operational of the lines	fleet	passengers/ work daily	passengers/ pay/work daily
	Executive	2	7	4.251
	Convencional	84	302	278.387
	Feeder Lines	115	358	396.456
	Interdistrict Padron		102	173.169
	Interdistrict Articulated		25	15.000
	Direct Lines	12	180	252.375
	Express Padron		93	120.548
	Express Articulated	11	43	97.515
	Express Bicirculated	4	95	322.537
	TOTAL	235	1.205	1.660.238
				1.017.063

It is necessary to admit that the vehicle bus is and it will be for a long time the unique mode of transportation available to the majority of the population of our cities.

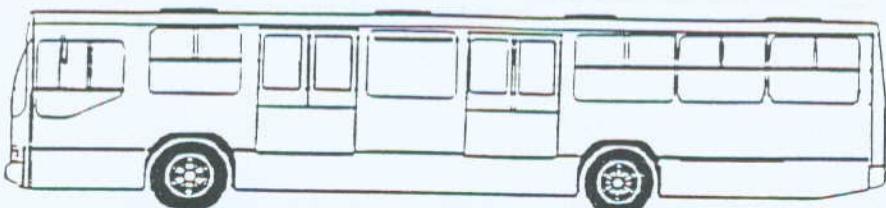
Steps to promote its constant improvement and adequating it to new situations, improving its comfort, increasing its capability may allow the transportation system to became more sophisticated in technology but more expensive.

Once ascertain of the fact, Curitiba city is demonstrating through the years that it is able to find new solutions to transportation problems without the necessity to import technology that is inadequate to our reality. These are simple and efficient solutions with low cost, fast implantation and immediate results

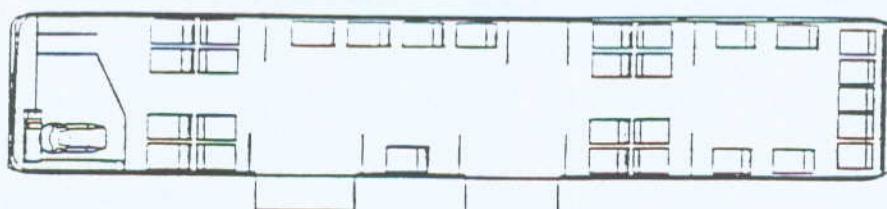


The direct line with level entrance and bus-fare charging beforehand, through the simple and efficient technology of the Tube station, is one example of this betterment. It economizes 18% in costs over the conventional system, improve the integration, and because of the trip quickness, saves to its users one hour of their life daily.

DIRECT LINES



Side Elevation



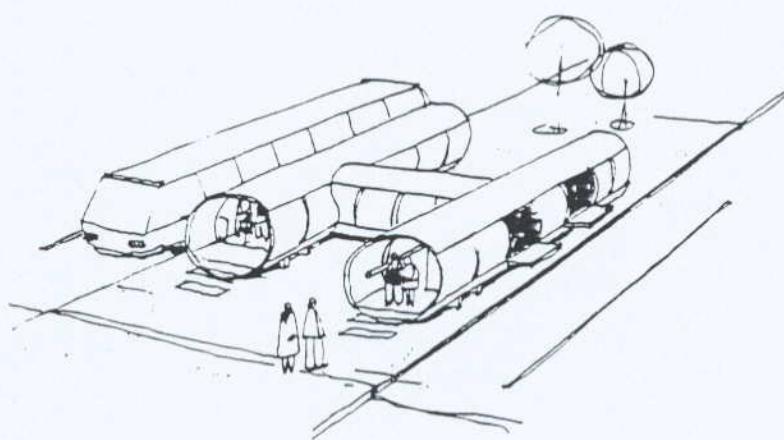
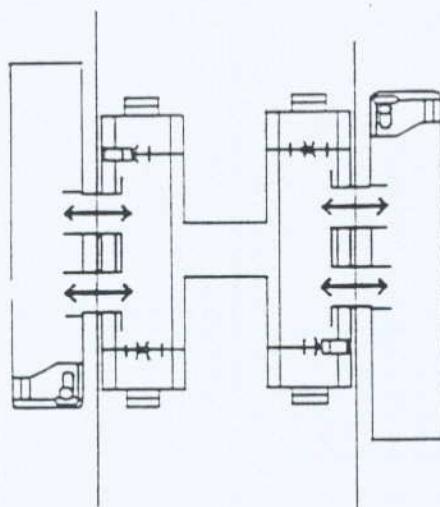
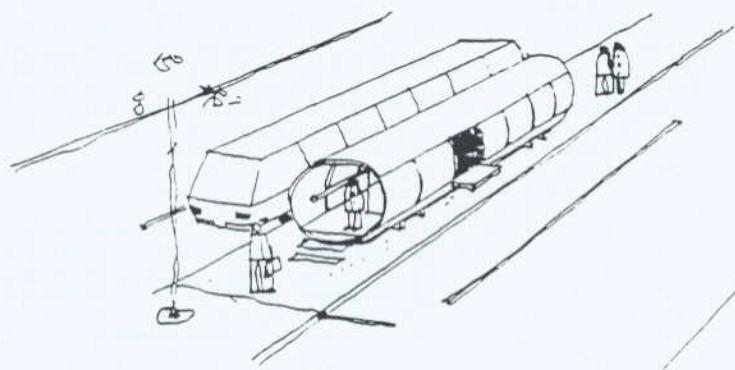
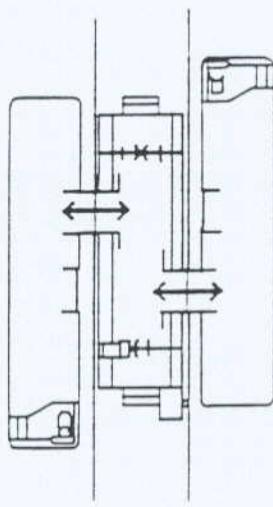
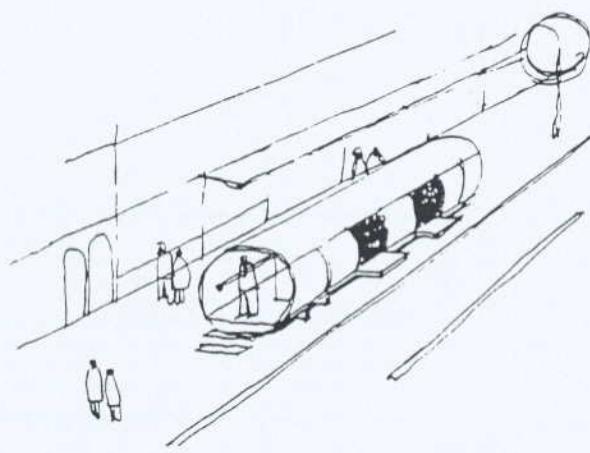
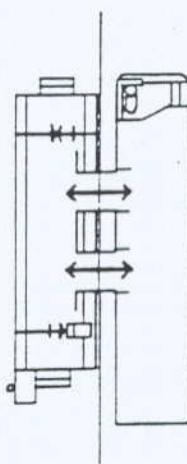
Upper View



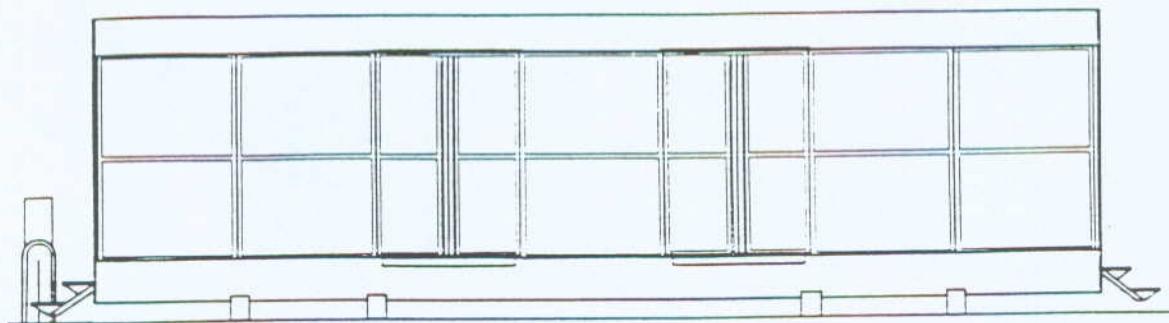
Front Elevation

Lenth	12460
Width	2540
Height	2970
Color	silver
Capacity	110

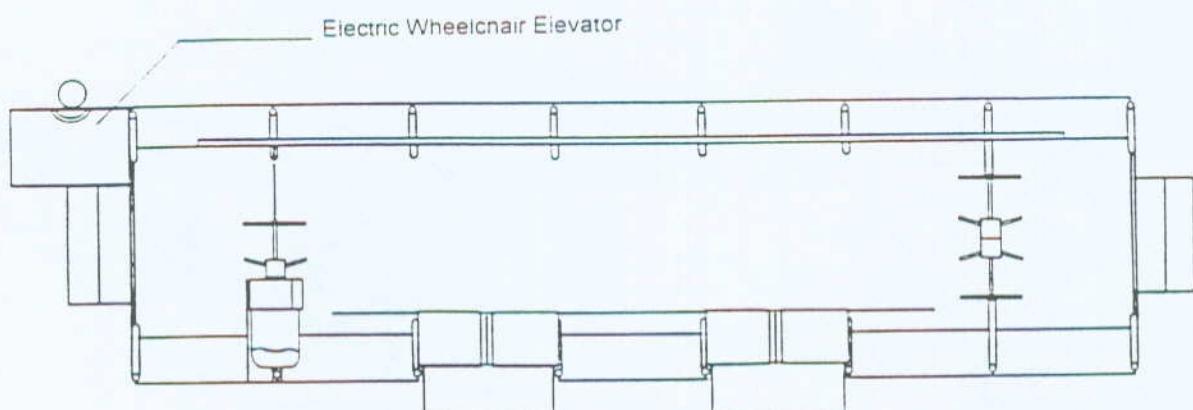
TUBE STATION



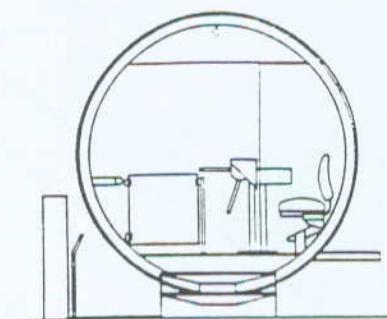
TUBE STATION



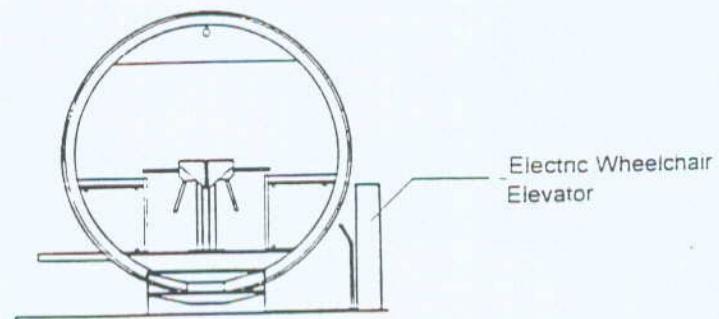
Side Elevation



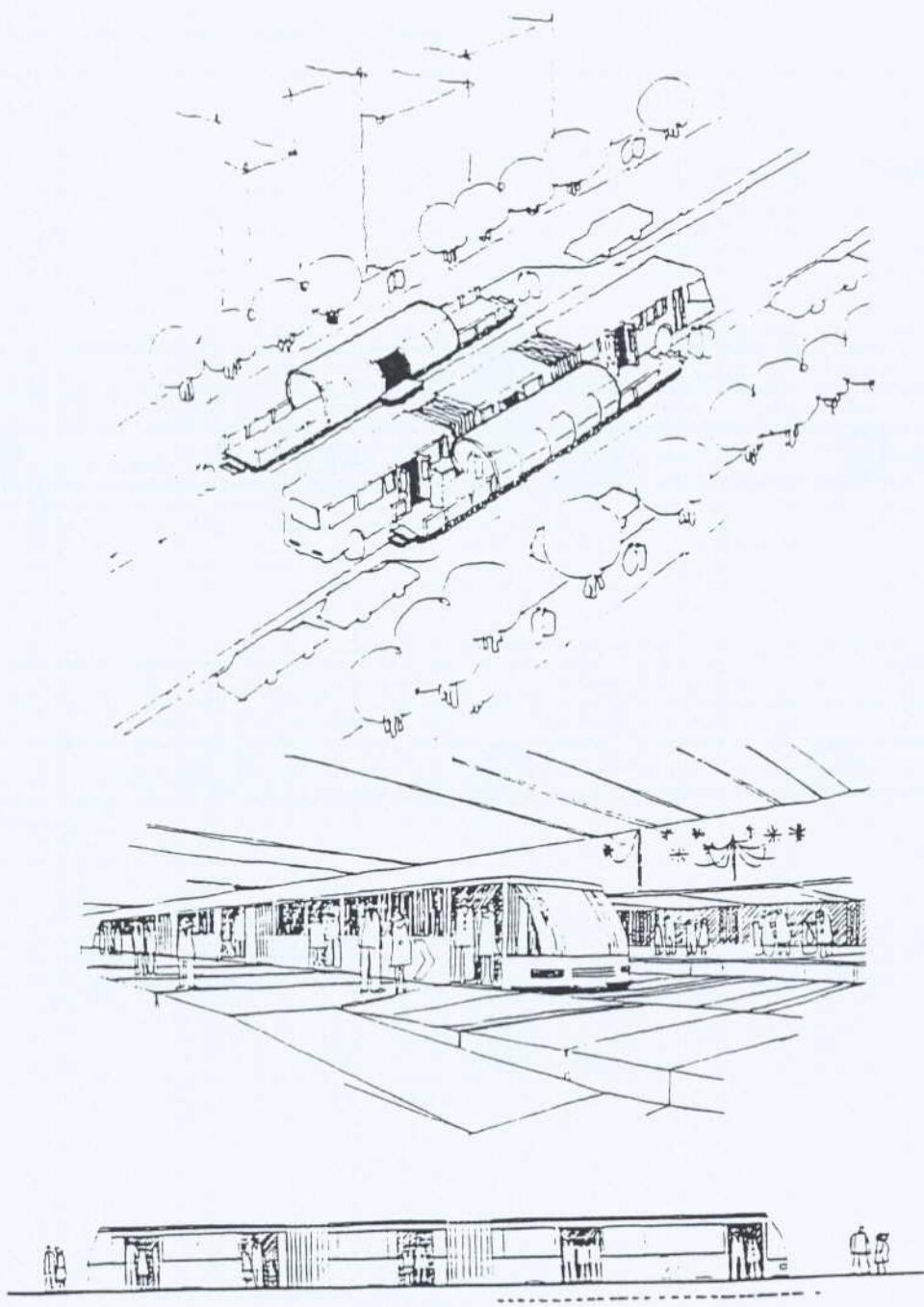
Upper View



Front Elevation



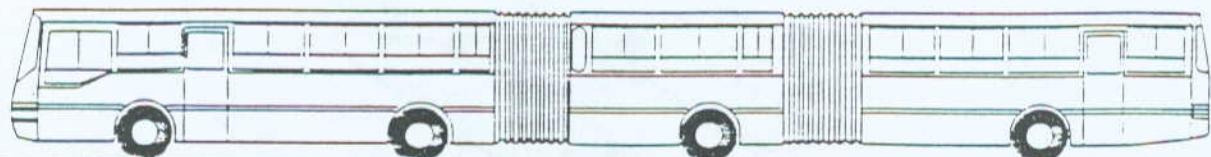
Rear Elevation



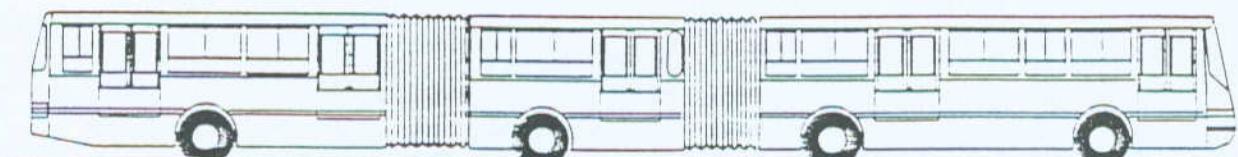
The Bi-articulated with a level boarding and exit and the bus-fare charging beforehand might represent, due to its capacity and efficiency, a role up to now reserved to "pre-subways" and modern streetcars whose technology requires very long implementation deadlines and massive investments to the skimp city budgets.

These huge buses "the size of a tramway" incorporated lessons from the Direct-Line "Ligeirinhos" ("Very Fast Buses"). They are another example of the essay to lower cost, eliminate waste and improve constantly.

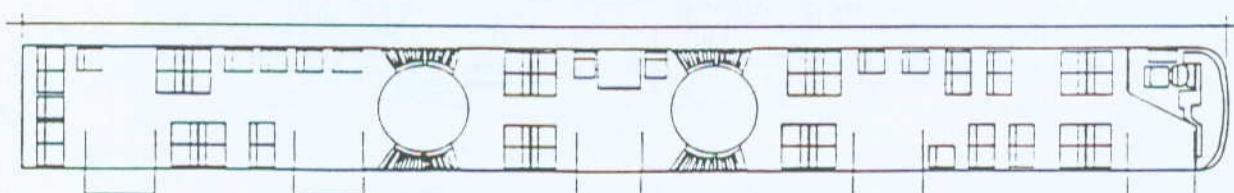
BI ARTICULATED



Left Side Elevation



Right Side Elevation



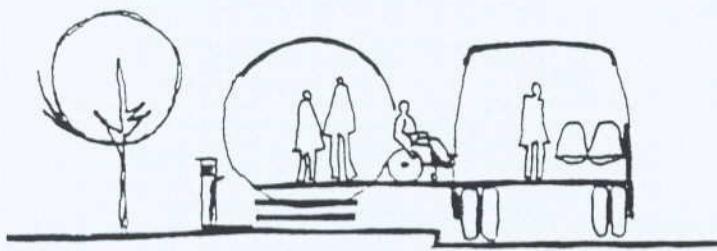
Upper View



Front Elevation

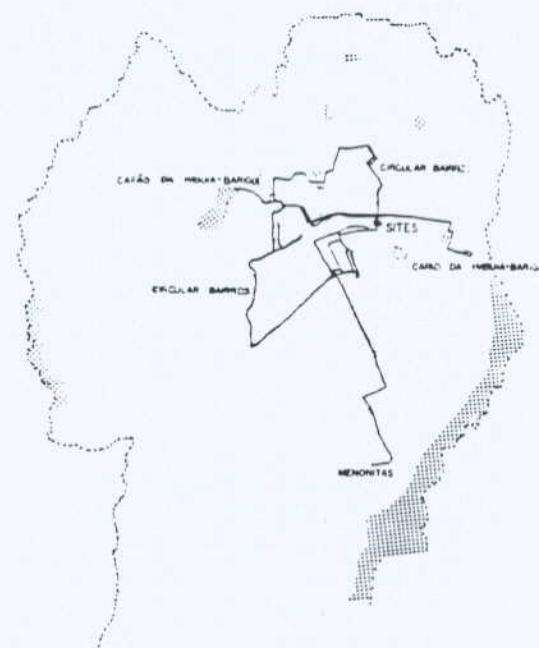
Length	2452
Width	2500
Height	3415
Color	red
Capacity	270

The public transportation in general, particularly the physical disabled, have been a priority in city's transportation system. Since the adoption of the RIT (Integrated Transportation Network) to assist during the embark and disembark of handicaps, stations are equipped with elevators or ramps.

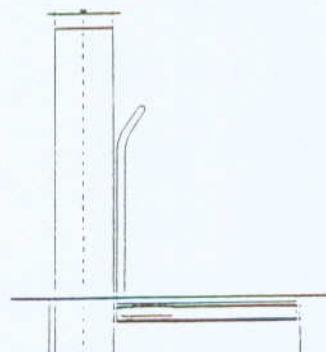


The system has 4 conventional lines with special buses adapted to accommodate wheelchairs with itinerary that connect many entities that provide assistance to people with physical deficiency.

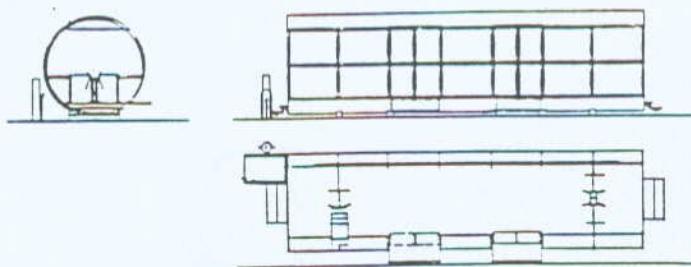
Integrated to RIT the SITES (Integrated Transport System to Special Schools) serves the network of school specialized to assist physical or mental disabled. The service has exclusive lines that pick up the students at home taking them to the SITES main station and from than to the special schools.



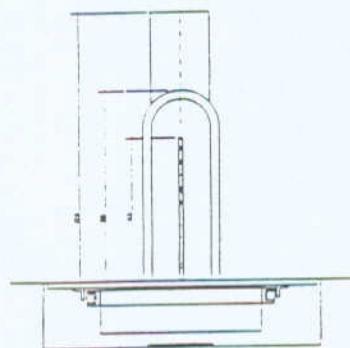
ELEVATOR AT THE TUBE STATION



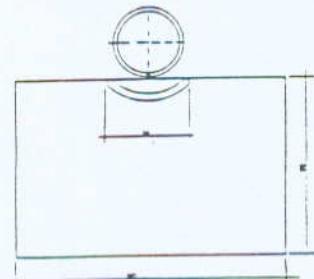
CROSS SECTION



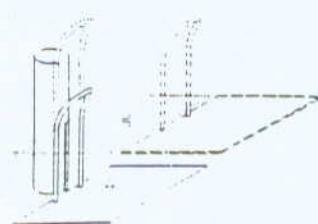
POSITION OF THE ELEVATOR AT THE TUBE - STATION



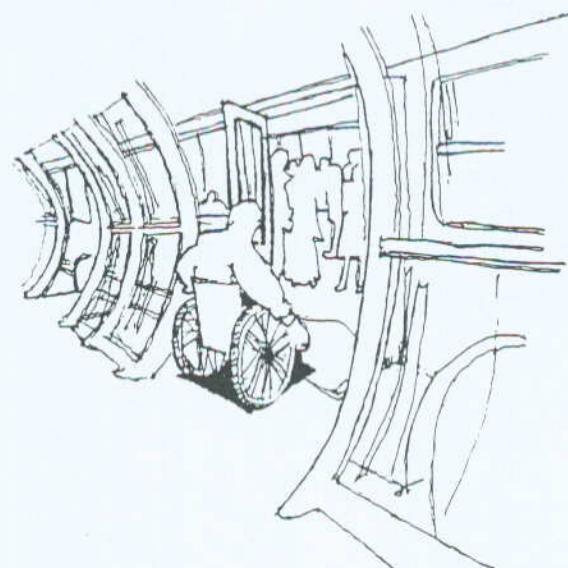
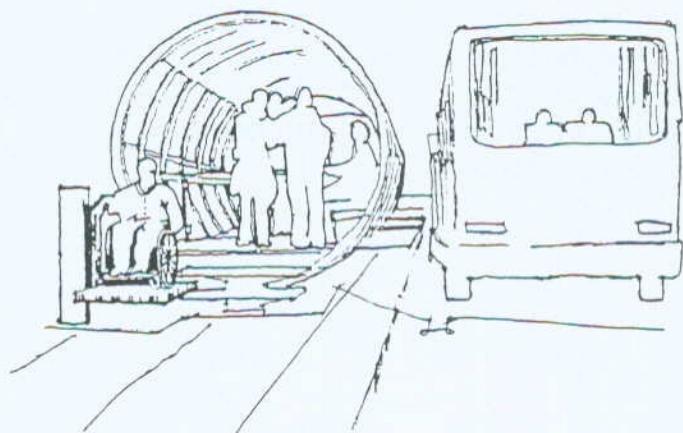
FRONT VIEW



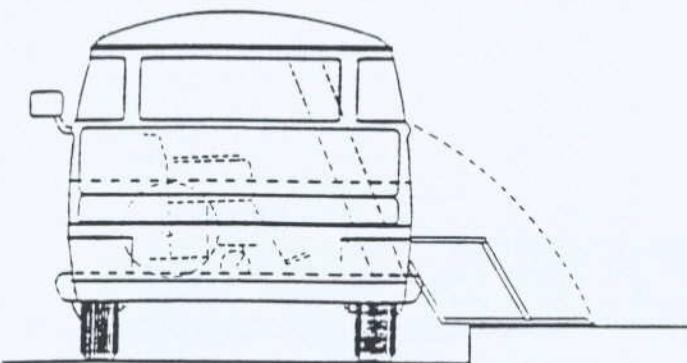
PLAN



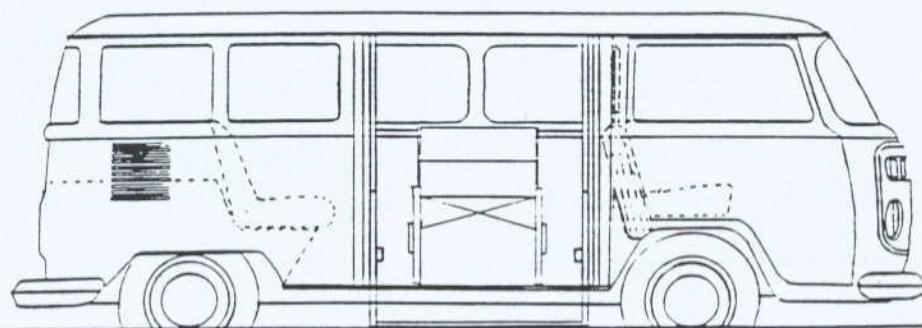
OPERATION SCHEME



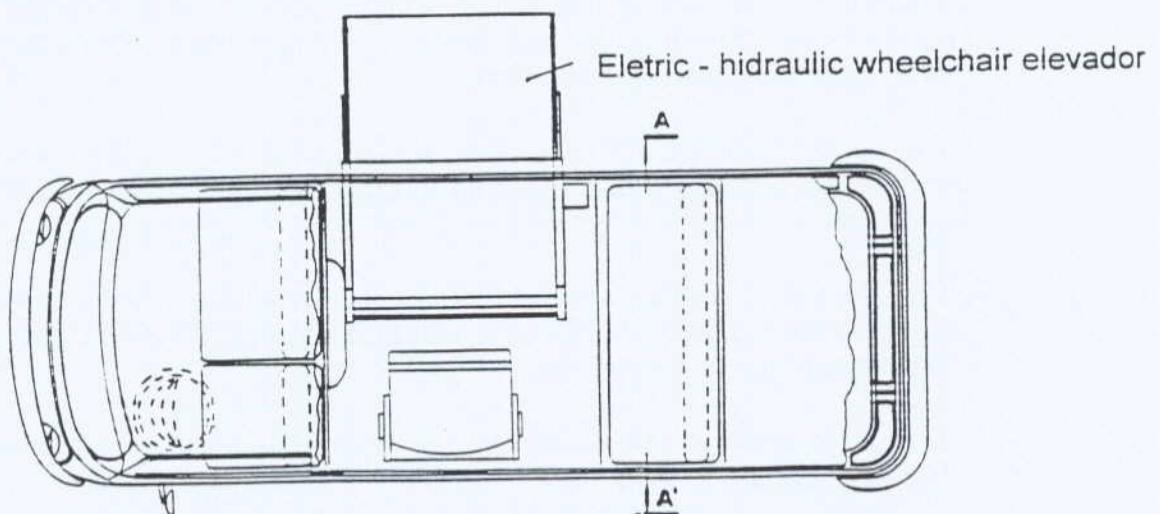
Complementing the system that assists physical disabled was created beyond the easy access to the tub station a service called taxi-van.



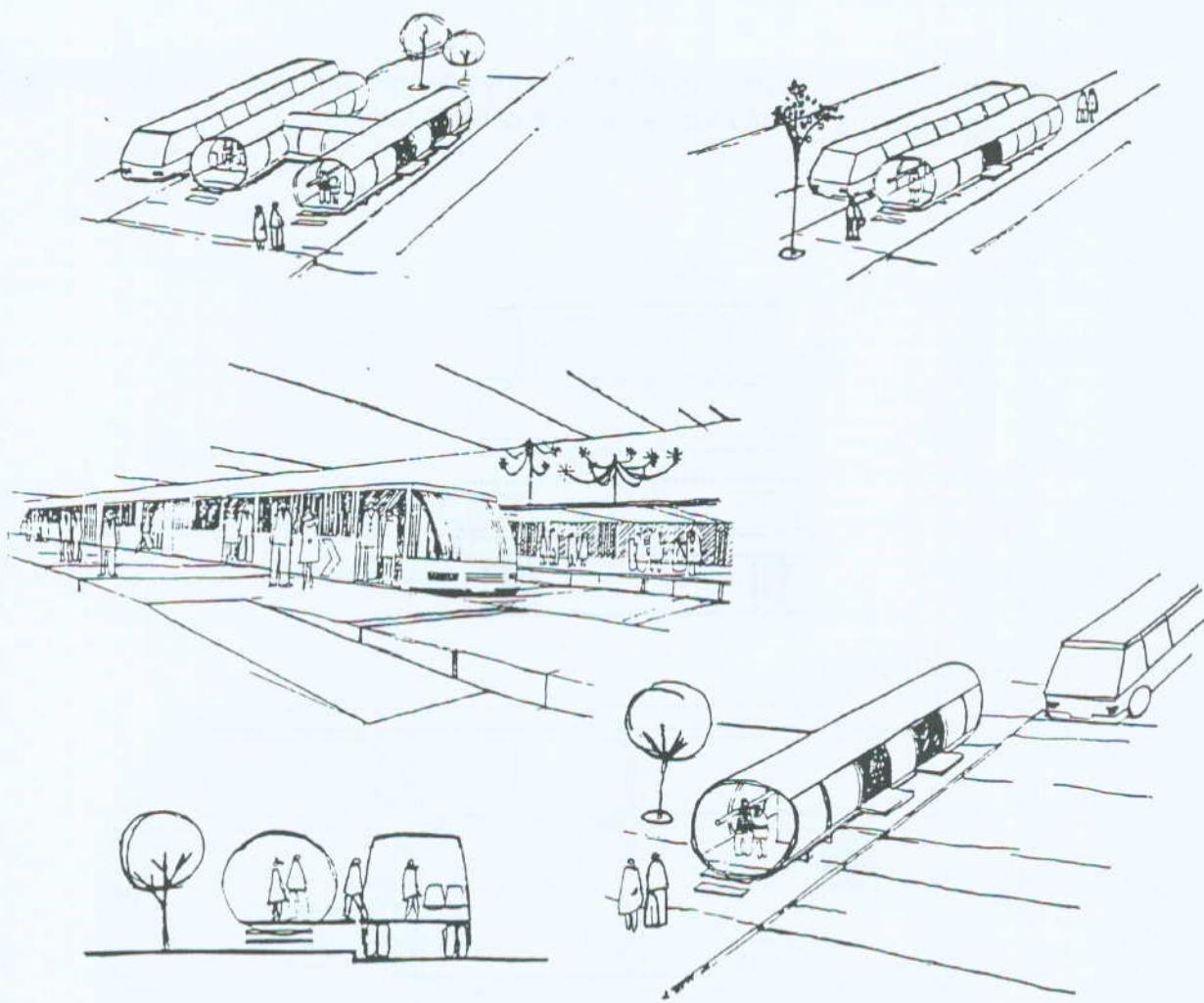
Rear elevation



Side elevation



Upper view



The innovations here created have generated international curiosity and interest.

Curitiba is in vanguard and is a world reference in mass transportation. We have no doubt to affirm that our solution can work to many other cities, nationally, or even in more developed countries.

The large quantity of official visits, the solicitations of information and technical cooperation that Curitiba receives through URBS, confirms us that we are in the right way.

The financial supports from BNDES (National Bank of Economical and Social Development) and from BID to a vast and important work program to all city, with low cost solutions, assure us.

The world trend in the search for an intermediate solution between the bus and subways begins to take form.

Several cities of many different countries are searching for new ways.

Curitiba has already found them.