

CETRAMA

ano 2005
número 02
volume 01
semestral



Revista do Centro de Estudos de Transporte e Meio Ambiente

Universidade Federal da Bahia

E x p e d i e n t e

Cetrama 02

ISSN 1806-3225

2º Semestre

01 Apresentação

02 "An Interview with Robert Burke Cervero", Wellington C. Figueiredo

10 Novo Urbanismo, Fernanda Muniz

12 Novo Urbanismo, Uso do Solo e Transportes, Wellington C. Figueiredo

19 Transporte e Meio Ambiente, Roberto Figueira Santos

20 Lançamento Internacional e Nacional da revista CETRAMA

22 A Propósito dos Princípio do Mínimo na Ciência, João Augusto de Lima Rocha

25 Uma Contribuição ao Gerenciamento da Mobilidade: Modelo Integral-Fuzzy para Avaliação de Intervenções em Vias Urbanas, Marcio Peixoto, Ronaldo Balassiano e outros

31 Sistema de Gestão Ambiental para a Operação de Transporte Terrestre, Maria Cristina Fogliatti de Sinay

37 "Traffic Management Schemes the London Congestion Charge and the São Paulo Rodízio", Paulo Camara

41 Drops sustentáveis



A Presidente do EPOMM Barbara Swart, no Lançamento do 1º número da Revista CETRAMA

Editor

Wellington C. Figueiredo

Conselho Editorial

*Wellington C. Figueiredo, PhD
Professor Titular de transportes,
Coordenador do CETRAMA, Escola
Politécnica da Universidade Federal
Da Bahia Ufba

Helen Mulligan, PhD
University of Cambridge, Director of
Cambridge Architectural Research

Karina Pallagst, PhD
Institute of Ecological and Regional
Development in Desdren, Alexander
Von Humbolt Foundation, Faculty of
Geography of Desdren, technical
University in Germany

Adinoel Mota Maia, Eng.
Prof. Adjunto da Universidade Federal da
Bahia, UFBA. Escritor e Jornalista

Márcio Peixoto de S. Santos, PhD
Prof. Adjunto da COPPE, Universidade
Federal do Rio de Janeiro, UFRJ

João Bosco Arruda, PhD.
Professor Titular da Universidade Federal
Do Ceará, UFC

Projeto Gráfico

Juan P. Moreno, Dsc.

Inaugurado em 31 de Julho de 2002, o Centro de Estudos de Transportes e Meio Ambiente - CETRAMA, visa se constituir em um centro de excelência para os estudos voltados para a interação entre Transporte e o Meio Ambiente. Para tal fim, conta com o apoio da Reitoria da Universidade Federal da Bahia - UFBA, da Diretoria da Escola Politécnica - EPUFBA e do Mestrado de Engenharia Ambiental Urbana - MEAU.



Universidade Federal da Bahia
Escola Politécnica
Centro de Estudos de Transporte
e Meio Ambiente
Rua, Arestides Novis, 02,
6º andar, CEP 40210-630
Salvador, Bahia, Brasil
Phone/Fax: 55 71 2039834
[Http://www.eng.ufba/cetrama](http://www.eng.ufba/cetrama)

Apresentação

Este é o segundo número da nossa revista, que vem sendo feita por nos com muito esforço e dedicação visando proporcionar mais um meio de divulgação de temas técnicos de interesse para os estudiosos e planejadores do transporte urbano.

Neste número temos como destaque a entrevista com Robert B. Cervero, professor da Universidade da Califórnia em Berkeley. O Professor Cervero fala sobre assuntos da maior importância para o planejamento do transporte urbano. Inicia com a conceituação da abordagem americana do TDM (Travel Demand Management) e o conceito da União Européia sobre o MM (Mobil Management), continua com uso do solo e densidade urbana, TOD (Transit-Oriented Demand), o estacionamento de veículos em São Paulo e em Londres, o Novo Urbanismo e o Transporte Urbano, e sobre a aplicação destes conceitos para países em desenvolvimento, inclusive o Brasil. Cervero conhece bem o Brasil onde já foi professor visitante na COPPE na UFRJ, fez trabalhos de consultoria em Fortaleza e tem participado em Congressos da ANPET.

A revista inclui artigos de Roberto Santos, Fernanda Muniz, do editor, de Cristina Fogliatti e seus companheiros do IME, de Ronaldo Balassiano, Marcio Queiroz e outros da UFRJ, e o trabalho de Paulo Câmara, sobre São Paulo e Londres que foi apresentado na ECOMM 2004.

O lançamento do primeiro número desta revista foi feito em duas etapas, a primeira foi feita durante o Congresso da ECOMM 2004, de 5 a 7 de maio, no Palácio das Exposições na Cidade de Lyon na França, no nosso stand. A segunda etapa ocorreu no Espaço Cultural Arlindo Fragozo na Escola Politécnica da UFBA. Veja a cobertura dos dois lançamentos esta nas páginas 20 e 21 deste número.

Recebemos inúmeras manifestações sobre o primeiro número da revista que teve como destaque o artigo traduzido e a entrevista com o Nobel da Economia Daniel McFadden.

Desejamos registrar alguns erros no texto em inglês do artigo "Mobility Management at UFBA Campi", mas que não comprometeram o sentido dos autores. Também uma correção o Premio Nobel de Economia de Daniel McFadden foi em 2001.

Esperamos que os nossos leitores possam apreciar este número, enviando também comentários e sugestões para o nosso endereço eletrônico abaixo.

Wellington Figueiredo, PhD
Editor
wcf@ufba.br

An Interview with Robert Burke Cervero

Wellington C. Figueiredo, PhD, Editor

Sumário

Esta é a entrevista com Robert B. Cervero, professor da Universidade da Califórnia em Berkeley. O Professor Cervero fala sobre assuntos da maior importância para o planejamento do transporte urbano. Ele inicia com a conceituação da abordagem americana do TDM (Travel Demand Management) e o conceito da União Européia sobre o MM (Mobility Management), continua com: uso do solo e densidade urbana, TOD (Transit-Oriented Demand), o estacionamento de veículos em São Paulo e em Londres, o Novo Urbanismo e o Transporte Urbano, e sobre a aplicação destes conceitos para países em desenvolvimento, inclusive o Brasil.

A importância da entrevista com o professor Cervero, está no fato de que assuntos de grande interesse para o Uso do Solo e o Transporte que são sua especialidade, sendo relatados e explicados. Além do fato de que Cervero conhece bem o Brasil onde já foi professor visitante da COPPE na UFRJ, fez trabalhos de consultoria em Fortaleza e outras cidades brasileiras, e tem participado em Congressos da ANPET.

WCF: References for MM (Mobility Management) from the European Union always try to make comparisons with TSM (Traffic System Management) in U.S., but TSM is really on the supply side of demand for travel, and although TDM (Travel Demand Management) which deals with the demand side, is never involved in the discussions. And I think that the best comparison should be TDM, and I will try to discuss the differences between the U.S. approach to TDM and the European Union Approach to MM. In Porto where they have a Mobility Shop, that deals with a different public, tourists and other non commuter trips, they do not work with commuter trips, and commuter trips are the bulk of the demand with workers and students, those are dealt separately with a mobility plan. Dr. Raquel Pina Professor of the University of Porto and consultant to the Mobility Shop told me that she has no information about the commuters; all concern is with the other trips.

Cervero: Ok. First of all TDM is more on the demand side and TSM is on the supply side. I think TDM though beyond managing the demand and rationing capacity is promoting efficiency, I think TDM also embodies principles of sustainability, sustainable transport. That is, part of the notion is not only make more efficient use of the networks, and infrastructure, but is somewhat to reduce the need for travel, or the consumption of travel and accordingly to conserve resources, to reduce pollution, I think that is a bit of the environmental sustainability

component which you find embodied in TDM and MM, and which you don't find in TSM supply side. I think why in Europe TDM is not as ambitiously pursued is because in many ways they have very good public transport, and public transport serves very significant shares of the commuter market of the rush hour trips, because they have higher densities, they have more constraint land, they have narrower streets, they have medieval ancient cities and is hard to carry auto transportation system with private cars, are that an older kind of road network.

WCF: And how about land use and densities?

Cervero: You need density to make public transit works, they have land constraint, and historically more of their larger of land is preserved for agricultural production, food production. So, urban centers tend to be 2 to 3 times denser than in American cities. The importance of densities is that not only you shorten the distance of trips, and you create larger numbers of people within walking distance of transit corridors, but also density restricts parking, raising the price of parking, and the lesser availability to park the car and the necessity to pay more encourages people to take public transit. That density we know among all the land use variables which influence travel behavior, density is by far the most important factor. Density, at both the residence origin and at the end of the trip, and density of the employment or non-residential end of the trip.

The bigger point I am making here is that I think you can say they have less of a need to pursue TDM because they have so much superior public transport. Some of that is simple due to the history, to the culture and to the political geography, but a lot of this is also due to a century, hundred years of good land use planning. They had regional land use plans in place to identify where growth will happen and they staged public transit in surveys, and many times, as in Scandinavia they invested in rail networks before occurring the demand, before they were actually settlement communities, and the idea was to use public investments in infrastructure, in rail transit in particular to channel the growth, to guide the growth along desired corridors

WCF: Is this TOD (Transit Oriented to Demand)?

Cervero: Well some of that is TOD, TOD is a more recent term but the idea of creating mixed uses of compact development corridors is very conducive to public transit usage. I think in Porto the focus of MM less on commuters and more on tourists, more on other activities is because, I am sure, because public transit serves a lot of communities other markets and what is left unserved, commuters they have to come up with some kind of alternative schemes. Now in U.S. we were such a larger country, like Brazil, and with so much lower density, much more plentiful land has free parking, 99% of suburban destinations in America have free parking, readily available parking, so we make it a lot cheaper and easier to use the private car, because we still have peak hour congestion problems, we have limited public transit services, we had to turn to TDM basically carpools and vanpools to really in many ways offset the limitations of public transit, so in many ways TDM is translated to ambitious ride matching, ride sharing promotion programs including the HOV (High Occupancy Vehicle) lanes on freeways, ramp metering, odd ramps, automated ride share matching with ride surveys of daily commuters that simply tries to match drivers with occupancy. And we have things like bridge toll, with very long queues, during peak hours; you can bypass that with higher occupancy.

. We try to get that people to use car pools and vanpools, in the Bay Area car and vans have become a defector form of public transit, they carry a lot more people everyday than BART, AC Transit or buses at San Francisco. We are filling empty car seats as a form of public transit, in many ways is an atomistic form of public transit, because these are small vehicles, are flexible and like para transit, but is purely private, private matching of drivers and occupancy. That is a key thing in U.S., TDM is mostly that flex time, public transit and so forth, but is mainly that in my judgment the big impact of TDM is the ride sharing promotion and organization, a lot of that is employer driven and a lot of this is NGOs (Non Government Organizations). The other thing different in U.S. is that we had much stiffer environmental mandate regulations, imposed by the federal government. We had Clean Air Acts, where mobile sources cars were been identified as a major source of pollution, another difference had big metropolitan areas vitally clean air standards and they had maintenance programs imposed by the federal government and also the state government. This requires them to over time, introduce transportation control plans that will reduce the amount of pollution, mobile source of pollution coming from cars. We have largely since the 1990 Clean Air Act Amendments legislated that TDM, and employer sponsor initiatives will be the major strategy to reduce mobile source pollution. So TDM in U.S. have been wrapped around this much larger federal policy of environmental protection, sustainability, trying to reduce the ecological footprint of a car dependency side.

WCF: Some people talk about that there is no agency in U.S. to care for the subject.

Cervero: Yes, I think that also represents America, our political philosophy is less government is better. We try to involve and shift responsibilities for public action to the private sector, we have long privatized along with Great Britain, many public assets, utilities, air travel companies, trucking companies, trains, and telecommunications. And then we also beyond deregulation and privatization we had a lot of public private partnerships; we also had a lot of concessioning, contracting out public services to the private sector. By the eighties we had technology in place in order to put sensors in roads, transponders on vehicles, to relate information about passenger vehicles, electronic information to a center computer, and then to do billings. It was only by 1998 that we had developed an information system technology, to really implement road pricing and I believe that in 1984 in Hong Kong, for the first time in a very significant scale they introduced electronic road pricing, and was considered technologically to be a success, politically not a success for all of these reasons: people complain, inequities, they talked about invasion of privacy, getting bills every month where it was documenting where and when you travel, that would create embarrassment, people embarrassed, they will cut travel somewhere.

So even this demonstration was a success, after three or four months they tore all the equipment out of the streets and returned to its original condition. So the story of road pricing it's always technically good, politically we had resistance. In Singapore they started with a auto restricted zone, if entering the zone you have to pay for a certain permit, now they have a much more dynamic road pricing. They were able to do this largely because they have a powerful central government, autocratic government. Because congestion was too extreme they had to do electronic road pricing, they introduce it in 1987. inequities, they talked about invasion of privacy, getting bills every month where it was documenting where and when you travel, that would create embarrassment, people embarrassed, they will cut travel somewhere. So even this demonstration was a success, after three or four months they tore all the equipment out of the streets and returned to its original condition. So the story of road pricing it's always technically good, politically we had resistance. In Singapore they started with a auto restricted zone, if entering the zone you have to pay for a certain permit, now they have a much more dynamic road pricing. They were able to do this largely because they have a powerful central government, autocratic government. Because congestion was too extreme they had to do electronic road pricing, they introduce it in 1987.

WCF: They made controls in Sao Paulo and in London, in London is really pricing, but in Sao Paulo they make like a turn over with the number of the plates, this do not make inequities. What do you think about that measure?

Cervero: Let me say that London has done this purely because of political leadership, and possible it will be a success, let me state that the important lesson here is that you can do road pricing in a city like London, in a city like Singapore where you have high density, extreme congestion, but the most important thing it's if you have respectable backup options, that is, people don't have to be in a higher toll, there is good enough public transit alternative. In London they have the Tube, the underground subway, and then in same time of this road pricing they have about 800 buses coming out at the center of London, so they were smart in doing that politically this would had been a fiasco if they raised the price and there was not public transit to serve that shift of demand. The fact that they have good public transit made it a political viable strategy. You right, in poor countries you can ratio demand either through price, but when that does, it allows welfare people to travel and suppresses travel of the poor or you can ratio demand through time. In time it's considered to be more equitable, in the sense that everyone loses time, one can argue like in even and odd plates. If you don't travel you have to sacrifice your time, you have to take more time using public transit than driving. You had that in Mexico City, Athens, Sao Paulo and others. You can say that the rationing of demand through time limits on is less regressive because the richer people value the time more than the poor people. So rationing through plates you can say from an economic stand point economically is progressive and from an equity stand point pricing is regressive. The benefit tends to largely lie with the welfare and the poor has to pay a disproportionately high share of their income to afford the travel.

WCF: I ask you if the other examples you cited besides Sao Paulo, if they were successful, they are still there?

Cervero: Yes, and there is a good study in Mexico City about the World Bank that evaluated it. The problem is enforcement. What has happen in Mexico City, is also happening in Bogota, and a lot of middle income people purchased a second car, and these tended to be old cars that polluted much more the streets and they paid government people to get a different plate to make sure that everyday they can have a car. The study that the World Bank did in Mexico City found that even thou there partially odd even license plate scheme was purposely done partially because relieve congestion and partially to reduce air pollution. Mexico City has some of the worst air quality. Study concluded that in worsen air quality by inclined their market for old high polluting secondary cars. I think that one of the problems of the developing world you can come with a very efficient transportation policy, but the problem is institutiona. There is no institutional capacity to enforce it, there is too much corruption in government to curb the restrictions, so without a good institutional political government in place, I think you will get a breakdown in the policy. I know less is that happened in Sao Paulo, I personally feel that forcing people to reduce their auto mobility in some ways on increase the amount on time you have to devote every week to getting to work to travelling, probably create more loss economic productivity that rationing demand thru pricing.

I don't think that rationing time it's as economic productive efficient as rationing price. Price rationing will give you more efficiency, rationing road space thru time limits will give more equity. It's a question of how you trade off issues of inequity objectives, but I think you can still ration demand thru pricing goals and readdress the inequities thru some kind of alternative transportation systems. That is when you charge one for peak hour use of the car you are draining a lot of money, and some people say you can reimburse registration fees, and things like that, and I think most importantly what we need to do is provide either travel vouchers or some kind of user side subsidies to the poor.

WCF: I have another question about the influence of land use, like density in the demand for travel, in U.S., in Europe, and in Developing Countries also?

Cervero: We can affect demand thru price of competing modes of travel; we can affect demand thru pricing of parking, price of public transit, price of gasoline. We can affect thru travel time and quality of services and it takes a lot more time by public transit than by people to take car. When people make travel choices they are making very rational decisions in the way of their relative price, service quality, differential between many options of mobility. Travel is also based on people's characteristics, if you have more cars on highway coming together largely drive, but is also based on characteristics of places. Density, employment density populations, density of where people are traveling from and where people are traveling to. We know that affects the way people travel, can affect the distance people travel, and can even affect the people rock to take motorized transport. So, density matters, the mixing of land use matters, density of land use matters because you can reduce the amount of vehicle's proprietors travel, where they have a lot of services and of shops and the employment centers, people like to take public transit instead of driving, and if they do drive stop the car and take a lot of activities, what we call on site captured, and then land use mixing along corridors creates mixed balanced travel flows. Urban Design is also important because urban design many times is necessary to create public amenities and good quality urban spaces, which make densities more tolerable for the middle class. So when we talk about land use in our field we are talking basically that the density also the types of mixing of land uses, and the quality of urban design. All of those factors collectively shape travel behavior: the choice of modes, the distance of travel, the vehicle miles of travel, every kind of metric and travel consumption you can think of. The question is: How that is effective, and is an optimum method? In U.S. historically it has not been so. You can put a lot of density in suburban corridors and intermixed land uses, and you still find most people driving, our congestion levels are high, high vehicle miles of travel per capita, largely because most people would say: we still prefer to have cheap cost of using a car: free parking, easily available parking, currently cheap gasoline prices, in Europe you pay 4 or 5 much times per liter of gasoline, plus they pay a lot more to purchase a car, the surcharges that go on to that, some are used to support public transit, some are used to make bike path improvements, and then they have much higher registration fees. In fact in U.S. our research suggests that the price signals swap; they overwhelm the effects of land use. So land use tends to have a most modest effect on travel behavior than in Europe. Land use, density, and particularly works with higher price they beat off at each other, they reinforce at each other, therefore I think in Europe you have much better public transit, you have much shares of trips by public transit, you have shorter trips, less fuel consumption, in other word by Peter Human in Jet Kenan word and Felix Law, so in most European cities you have two or three times less fuel consumption per person per year than in American cities. Mostly because people use public transit, they are driving shorter distances, they are walking and biking more than they use motorized transport, all of that translates on less fuel consumptions, less vehicle miles of travel per person, so it's the fact that you have higher prices that reinforce the land use that I think makes alternative transportation systems work better in Europe than in U.S. When you think in land use you have to be careful of thinking in what scale. The land use planning is much done at regional scale, that we want to make sure we have a balance of housing and jobs, services and we want have urban container policies which reduces sprawl on the fringes, we want have compact mixed use corridors, so density it's the most important factor at a regional scale, balances it's also important. But trend is also important and is increasingly part of the centers in trends of land use development, its part of the interest in traditional development, new urbanism, those movements, are re focusing more on community neighborhood scale not in regional scale or local. They argue for putting retail shops and services in neighborhood, creating grid street patterns.

Creating high connectivity so you can walk and bike more easily, increasing densities, doubling or tripling the typical densities residences so people tend to be closer to destinations such as shops and services. The whole idea in part is to reduce the car dominance, the dependency and dominance of the private car, which in many people's minds destroy the fabric of the quality of neighborhoods. If you read the writings of urbanists there is more interest in trying to get people out of their houses active at the neighborhoods, interacting socially by face to face contact, walking in the streets, like you find in Europe. And the philosophy is that would trade more proactive involvement in community affairs, it will lead to a certain of attachments of people to their neighborhood communities that will involve in para treatment associations of neighborhoods, clean up drives and certain affairs. So it's not this idea of creating sociology community as to transportation, but also means more walking and biking and less use of your private car. If we do all that in transit stations in trying to create compact mix use places where people walk more, but they also can get to transit stops and use the transit to travel around the region, that's Transit Oriented Development- TOD. The tradition is that the urbanist is very much of the side of creating a whole new suburban mellow, when we focus that, transit stations are again TOD.

WCF: You talk about that in your books.

Cervero: Yes, if it is any place in a region which makes sense to put density is around transit stations. The average person can understand that, they been in Europe in places to go where they have concentrated nodes around stations, makes sense. Around Washington, D.C., Arlington, Bethesda, a significant high rise, mid rise development around stations, you are creating nodes where people ride public transit because they can ride thru it, walk thru it, bike to it, and when they get out of the transit station they can walk to the destination, if you have to wait for a bus, or drive that makes more time, it's a hassle, less convenient, the idea is create an efficient urban form which is conducive encouraging people to ride public transit, to ride trains, Density is a key factor. The effects of density of travel is a lot, some studies have suggested into a weak effect, and that typically it's a suburban environment where we have plentiful parking, in other environments we have good public transit, parking is more expensive so density can have a much stronger effect. We summarize this relationship in many ways as elasticity, partial elasticities, they tell us what was the percent change in travel demand, and travel demand can be something like VMT as a percent of change in density, how sensitive is that demand to density. We are doing now today sensitiveness of this density, land use mixing, and we felt elasticity ranging from about -0.08 to 0.40, which is. In America, -0.05 is a very weak effect, if you double densities you always reduce travel by 5%, to 40%, you get a whole range of effects and the key thing is that it's not density in isolation, it's density along with parking constraints higher prices, good urban design which encourages creating mixed land uses, encouraging transit riding,

WCF: How about elasticity in Europe?

Cervero: They are higher in Europe. There were no research, but in my own sense is that you can find elasticities in the range of -0.25 to 0.80 of density maybe even 1.00, because you do have much higher prices, you do have much better public transit, the key thing is that these are factors that feed off each other, they reinforce each other, higher prices, parking constraint, density, all fit into less car uses which encourages more public transit, these are all kind of code dependant on relationships.

WCF: How about developing countries, as Brazil for instance?

Cervero: I think in Brazil has less to do with density, and more to do with income. And there are several more people that don't have cars, and density certainly encourages public transit, reduces the amount of VMT per capita, the dynamic go, in poor countries is less the price factor, I mean it's certainly prices, but parking it's not too expensive in many developing countries, is more the fact on poor people and lower car ownership rates, but what's happening in poor countries is income steadily rising, and car ownership rates steadily rises and so density and pricing become more important as policy levels, they do have a role to play, You have density and park in developing countries because the cost of transportation is too high, you have to make efficient use of space, people want to be close, they want to minimize the amount of travel, so the low incomes if you drive at higher density, forces people to rely on buses, in the case of Brazil then, is that combination of effects: density and low income that results in higher public transit usage and relatively low private car use.

WCF: I interview Paulo Camara and his recommendations were that we need to have three important components: 1) Do what the Italy did with a strong proactive action, similar to what we had in Sao Paulo 2) You need the American approach in pricing, and no losses 3) And you have to make like in England consultation to the Communities, with its participation. What do you think about this?

Cervero: I know a lot about Italy, and it does not know as being terrible progressive in the transport sector, other than the effect they do have among the highest gasoline taxes, and in that sense the money gets to be distributed. And a lot of Italian cities have pedestrian restricted for pedestrians, pedestrian only zones such as Bologna, but that because of medieval character of historic centers, so I think that the best mechanism we can introduce be in Brazil, be in Indonesia, be in America, be in Italy, be in Britain, to make efficient use of limited infrastructure is pricing. But as I have said pricing is the most politically, the most contentious tool possible, so the most important thing to advance better pricing is a light political leadership, and you definitely have a light political leadership if you can present successful case studies in another places showing that pricing it's there. Pricing over time people has the sense that it raises costs. It does raise cost in near term for private mobility, but it should also increase economic productivity, trucks spend less time distributing finished products, moving raw materials, in and out factories, people spend less time getting to work, all of that should translate into higher economic productivity, and from the economic development stand point, pricing should spur economic growth, so politicians will understand, and as in the case of London, more companies should come in to London and if do this in Salvador you should expect five years from now more national investment in economic productivity, more business, more companies, more industries occurring in Salvador if you do better pricing than in other places because you are going to reduce congestion, and employers and business don't want congestion. Congestion is a drag in economic productivity; it's going to reduce the global competitiveness of companies. So we know that, from cities like Bangkok where companies have left because simply they didn't could cope with congestion. I will say pricing from an economic efficiency standpoint it's important. The other important thing it's that you cannot do pricing unless you have good public transit alternatives. You have to make sure you do that and then you have some mechanism to help the poor, I mean one way to help the poor is take the additional money from pricing and instead of building roads put a lot of this in hands of public transit. Secondly I don't understand this gentleman call of the U.S. about pricing, I think that the best thing we have in U.S. is that we have in place in the last 15 year a 7 year federal program the ICED TEA particularly one which takes a lot of the money collected from federal level from gasoline taxes, from excise taxes of tire and oil and the bulk is down to the metropolitan government and promotes balance multimodal transportation, promotes legis planning, promotes participatory planning, I think we have the best model of proactive national central government involvement to create legislation which promotes participatory balanced multimodal planning and implementation at region local level like Salvador. To me is the best model plus I think we do relatively good models employers sponsored TDM. We do probably have a better participatory planning process, I think that is important if lower income countries plural democratic societies where people ultimately voices in disagree that, where they let people into offices, you want the state corridors to be at the table to really design the systems, do resource allocation choices, so getting people involved early in the planning process, socializing things, addressing land use issues. What does up stream a smoother implementation process and less contentious politically contentious processing, I think that also means we have a better transportation investments, we are able to invest in transportation systems which better match market demands, what consumer wants, what neighbors want, if they want a bypass they will be able to tell more clearly that bureaucrats are able to predict it in the models. And lastly you get ownership, getting people participating in the process, feel part of the process they don't try to obstruct things, by protesting against the roads, going to public hearings and arguing about reduce demand, I think we do have better models of participatory planning, and a big part of that is that we have federal legislation which mandates get the citizens actively involved in the decision making process, early on, not as an afterthought, but in early conception planning, pre preliminary engineering state assistant projects. You might to take examples of what you do in U.S. for instance TOD. We have in place many transit oriented developments, because we see congestion, we know that building and widening freeways induce demand and you can unleash new trips, and quickly the freeway is congested again.

We know that supply side solutions are no solutions themselves, we have to have better management of facilities; we have pursued TOD as one land use strategy of sustainable transport. A lot of cities are building light rail, commuter rail, and I will say instead of surrounding the stations with parking lots, let's fill with jobs, housing services, which people ride public transits and not fill the streets of cars. Now how you take that concept of TOD and implement it, one way is to get the people who lives around the stations actively involved in the process. You have to have a lot of urban planning, neighborhood hearings, public meetings, probably the most successful is the Charrete Process, the idea is that early on, get neighbors talk about what they value, what they want in the neighborhood, get plain people get public participation, allow free open discussions. Their vision may be we don't want a neighborhood fill of cars; we want pedestrian zones, sidewalks, bikeways, and public transit. We want neighborhood retail, we want entertainment services, we want the kind of densities that will make public transit work, which will sustain walk ability. People don't speak like planners, they don't talk about core area relations, but they honestly tell you what kind of place they envision for their communities, in what kind of place they want to raise their kids and have family. The challenge is to translate the visions of common citizens into planning visions, and to further translate this into urban designs, specific plans. Make the designers come up with physical models of their visions. To me the reason that we had progressive TOD in U.S. is because we had pursued this participatory planning charrete process. I think that is a good example in America you could take to Brazil to shape policy. In developing countries the problem is you have much more urgency to deal with problems, people don't have patience to wait two or three years to go a lot of process nor they do not have the money to run it. A charrete process takes money, and the poor people don't have interest, they are too busy to try to feed their families, to think about this kind of things. The process is more for countries where you have less of urgency and need to do things quickly. Maybe the challenge is try to understand of what is the middle ground of the U.S. model with several years of planning with citizens' participation and the country model of doing things very quickly without any public involvement just purely bureaucratic pushing of projects thru and maybe there will be some kind of middle ground between the two ways.

Novo Urbanismo

Arq. Fernanda Maria de Freitas Muniz, DSc pela
Università Degli Studi di Roma.

Resumo

Estos, postulados e estratégia. Identifique texto propõe uma reflexão crítica do urbanismo no século XXI, a partir da corrente de pensamento denominada “Novo Urbanismo”, sua origem, princípios prováveis arquétipos, questiona seus aspectos mais controversos e o pragmatismo da aplicação de modelos em realidades tão distantes como os Estados Unidos e o Brasil.

Introdução

O descompasso entre a realidade urbana e o crescimento acelerado da população, a velocidade com que se processam as informações, a incapacidade dos planos urbanos de se anteciparem para responderem as necessidades básicas da sociedade sem prejuízo do meio ambiente, a atual competição entre as Cidades e a disputa de seu lugar na nova ordem global é a preocupação que permeia há décadas a teoria do pensamento urbano.

A trajetória do urbanismo neste século de existência esta longe de configurar uma história de sucessos, movimentos de progresso e até recuos marchas e contra marchas, conceitos que se contrapõem, a oportuna revisão do Movimento Moderno, a ambigüidade do resgate de experiências passadas na forma como é proposta pelo Novo Urbanismo.

A abordagem dessa proposta começa pela tentativa de responder a uma série de indagações

Que referências teóricas podem ser identificadas?

Qual a sua origem, princípios e postulados? Ele é tão novo assim?

Que problemas se propõem a resolver?

Quais os seus aspectos mais controversos?

Respostas não satisfatórias as indagações acima formuladas, conduzem a necessidade de se buscar um novo conceito de Cidade capaz de abarcar e exprimir a forma da vida contemporânea e faz refletir sobre a impossibilidade de propor um modelo de solução que seja universalmente reproduzível.

Referências

A base conceitual das teorias e postulados apresentados como paradigmas do “novo urbanismo”, nos remetem á referências teóricas de décadas anteriores, quando princípios que moldaram comunidades bem sucedidas do passado ressurgem, nos discursos de Aldo Rossi, Leon Krier e principalmente Jane Jacob (1961), considerada por muitos autores como a mãe do novo urbanismo. Em contraposição a idéia de modernidade, contida na formulação doutrinária da Carta de Atenas (1933 CIAM) e conceitos chaves daí derivados: zoning, standardização, multiplicação de espaços verdes, supressão de ruas, ela faz (calcada, em experiências objetiva de vida nas grandes cidades Americanas, especificamente Nova York, Boston e Miami) acirrada defesa da diversidade urbana, apologia das ruas, como local de convivência, aprendizado e exercício da cidadania, da vida urbana e de uma real integração entre a população e a Cidade. É oportuno ter presente a valiosa colaboração aportada por Jane Jacob ao pensamento urbano na época.

Ela faz ainda uma inversão lógica similar na questão do transito: “não é abrindo novas vias, viadutos e túneis que resolvemos graves problemas de transito nas grandes cidades”. É a defesa, do que hoje, é a meta dos estudos mais avançados de mobilidade e transporte, isto é, a busca de uma política sustentável.

Vale lembrar ainda, a abordagem nova do problema urbano levantado por Kevin Lynch 1960 voltando sua atenção para a consciência perspectiva e estrutura da percepção urbana, quando exemplifica que as qualidades sentidas pelos moradores a nível local, podem ser compartilhadas no seio de uma mesma coletividade de uma mesma cultura.

Enfatiza a legibilidade e clareza das cidades e sua importância na escala humana, dimensões, tempo e a complexidade do meio ambiente. A percepção urbana oferece um número considerável de abordagens, a metodologia apresentada por Lynch até hoje é um instrumento importante de análise dos estímulos entre o homem e o ambiente construído, só que são estímulos cuja percepção se dá de forma espontânea.

Assim é prudente a indagação de qual o papel desempenhado pela arquitetura urbana, do fim do século, considerando que ela mesma cria estímulos desenhados para influenciar artificialmente a percepção.

Novo Urbanismo Origem

Movimento interdisciplinar que se propõe a promover a reestruturação urbana e práticas de políticas públicas, surge como resposta a necessidade de repensar os subúrbios, dominantes no cenário norte-americano desde os anos 50. Teve os principais postulados definidos na “Carta Patente do Novo Urbanismo” de 1994. Aqui resumida e pinçados seus principais postulados

Advogam:

Vizinhanças diversas no uso e população

Comunidades projetadas para o pedestre e o trânsito, sem a exclusão do automóvel.

Lugares urbanos moldados pela arquitetura e pelo projeto de paisagem

Princípios

Estrutura de Bairro no Centro de toda filosofia, quer se trate de espaço regional metropolitano ou local

Atividades humanas gravitam em ambientes finitos definido como Unidade de Bairro

Edifícios Públicos em destaque e Vizinhanças Compactas

Aumento de densidade em relação aos subúrbios

Bairros ligados por corredores

Nódulos de transporte público e concentrações de serviço formam o Centro das Cidades entre os Bairros

A organização física da região deve ser suportada por estrutura de alternativa de transporte de modo a reduzir o uso do automóvel

Ruas e quarteirões devem ser seguras e confortáveis para o pedestre sem prejuízo da acessibilidade.

Estratégias Propostas

Técnicas de Projeto Desenho Urbano

Mecanismos Reguladores - Códigos

Modelos Financeiros de Execução - Parcerias Públicas / Privadas

Coordenação do Transporte Público com a Estrutura Urbana e Uso do Solo.

Novo Urbanismo Críticas e Controvérsias

Apesar da legitimidade de vários postulados defendidos as soluções apresentadas estão aquém da realidade, é simplista esperar uma dissolução dos problemas de deterioração das cidades centrais e do meio ambiente, bem como o resgate da estratificação social, tendo por paradigma a divulgação de dois carros chefes do novo urbanismo Seaside-Florida projeto de Andréas Duany e Elizabeth Plater Zyberk e Celebration Florida projeto e incorporação da Disney Corporation.

Referências

Lara, Fernando Arquitecto 056- Admirável urbanismo novo, 2001

Choay, Françoise O Urbanismo utopias e realidades uma antologia, 1965

Jacob, Jane Vida e Morte das Grandes Cidades, 1961

Lynch, Kevin Imagens da Cidade 1960

Chart of the new urbanism - Congress of New Urbanism CNU 1994

Castelo, Lineu Arquitecto 089 Dona Fifina é pós moderna e nem sabia, 2002

CIAM Congresso International de Arquitetura Moderna, 1933.

Os argumentos mais convincentes do Congresso do Novo Urbanismo que determinou o apoio substantivo nos anos 90 de grupos ambientalistas, foi o fato de que o aumento das densidades salva áreas cultivadas e reservas naturais da ameaça do modelo suburbano.

Segundo relato de Fernando Lara a Universidade de Michigan sediou o em fevereiro de 2001 com a presença Andrés Duany, George Baird, Mike Pyatok, Camilo Vergara, Robert Campbell, Michael Sorkin 4th. Academic Symposium on New Urbanism, Mario Gandelsonas Peter Calthorpe entre outros, As principais intervenções apontadas e comentários vão aqui resumidos:

“Sorkin adverte ser necessário pensar com maior sinceridade no problema da diversidade e revisar propostas para alcançar uma maior parcela da população. Chama atenção para o fato de que as propostas atuais são dirigidas à classe média branca norte americana”.

Esta intervenção coincide com os pontos fracos do New Urbanism identificados por Peter Marcuse:

a) Não oferecer solução para os problemas urbanos existentes, receita aplicada a novos empreendimentos.

b) Ser uma opção a mais para uma classe média branca deixando de fora os que mais sofrem de problemas urbanos (nos EUA imigrantes e negros)

A defesa do New Urbanism, registra como exemplo de inclusão HOPE 6 empreendimento na área degradada de Chicago, de resultados não divulgados a época

Ainda segundo Sorkin “outra recomendação diz respeito ao conservadorismo estético dos empreendimentos construídos. Não se deve subestimar o poder transformador ou reacionário da imagem”.

Sabe-se que os rígidos regulamentos das Empresas incorporadoras não permitem sequer a mudança de jardins e pintura das residências

Em seguida sugere ainda que os new urbanistas abandonem o tom messiânico e parem de flagelar o modernismo como culpado de todos os males. Lembra que o subúrbio tem sua origem tanto na Garden City britânica quanto em Corbusier..

É esclarecedora a contribuição de Lineu Castello: “a tentativa embutida nos projetos do new urbanismo de fugir para o passado, defasada do jeito que é, termina por se tornar apenas uma variação a resolver em torno de um mesmo tema: a promoção de um desenho que favorece a fuga a realidade cotidiana, assim como ela se apresenta, mesmo que para isso seja necessário reproduzir nostalgicamente o que era percebido como bom antigamente. Em outras palavras, cumprir os desígnios de um urbanismo que não corresponde fielmente a realidade da sociedade atual, desviando-o para obras mais atinentes a um meta-urbanismo”

No Brasil a internalização destas tendências, podem ser observadas nos modernos condomínios fechados, produzindo lugares que são verdadeiras ilhas no cenário urbano e não é por acaso que seus conceitos vem sendo associados a gentrificação e controle total das empresas.

Por outro lado, a gestão da Cidade como Empresa, a colaboração do setor privado - parcerias, e os Planos Estratégicos, definem a nova maneira de afrontar os problemas urbanos, quando o Planejador Urbano é substituído pelo Gestor Urbano, é assim, que os atores privados passam a ter um papel mais dominante no processo decisório das políticas urbanas

Conclusões

Surpreende que no início do século XXI sociedades modernas e urbanizadas como a norte americana na tentativa de solucionar seus males urbanos vão buscar na 1ª metade do século 20 a inspiração para a Cidade do século 21? Isto é, tentar repetir muitos anos depois aquilo que foi consagrado pelos urbanistas como qualidade do ambiente urbano. A propósito é instrutivo comparar o traçado do Jardim América SP com os do novo urbanismo.

Nos Países em desenvolvimento, onde se inclui o Brasil os novos conceitos e métodos são estruturados a partir de realidades bastante diferentes. Aos subúrbios americanos se contrapõe o crescimento anárquico das cidades brasileiras com suas franjas urbanas de ocupação irregular, espoliadas, dispersas, carentes de serviços e de infra-estruturas, configurando as particularidades de uma Cidade dual.

Como suprir as diversas necessidades físicas e psicológicas dos diversos usuários, sem renunciar a compreensão global dos fenômenos da Cidade, vez que a construção da Cidade é ponto por ponto expressão da ordem econômica, social cultural e tecnológica presente na sociedade. Segundo J. Habermas “As aglomerações urbanas emancipam-se do velho conceito de Cidade, ao qual tanto se apegam o nosso coração este não é um fracasso da arquitetura moderna ou outra”

Assim, centrar a crítica no modernismo para tentar explicar os fracassos urbanos pode conduzir ao mesmo erro no qual incorreram os modernistas, isto é acreditar na trincheira do desenho, no determinismo físico, na fuga da realidade e desprezar a substância eminentemente social da construção da Cidade.

Novo Urbanismo, Uso do Solo e Transportes.

.Wellington C. Figueiredo, PhD, Professor Titular de Transportes da UFBA.



Abstract

In this article the author comments on New Urbanism, speaking about the principles of the Letter of Athens catalyzed for architect Le Corbusier and its friends. The Letter of MachuPichu of 1977, made recommendations to create a polifuncional and contextual integration instead of the classic uniform zoning. The contributions of Professor Andrés Duany and Stefanos Polyzoides of the University of Harvard for the Congress of the New Urbanism of 1994 that it considered to create a Lexicon, conceived as a taxonomy of interrelated terms. ("The Lexicon of the New Urbanism" - www.dpz.com). The search for a theory to correlate the taxonomies resulted in the discovery of the Transect (Section of Cut or SecaoTransversal), related in item 6 of the presented block.

He concludes that the theory of the Transect, described for Professor Duany and its colleagues of the University of Harvard, it allows to decide the disadvantages of the praised conventional zoning recognized in the Letter of Athens, and takes care of the creation of a polifuncional and contextual integration in the Letter of Machu-Pichu of 1977. The Principles shown in the Picture if applied inside of one same neighborhood will attract the social diversity, in contrast with the great homogeneous tracts imposed by conventional zoning.

Introdução

A brilhante campanha desenvolvida, para estabelecer a arquitetura modernista foi um movimento iniciado na Europa há algumas décadas e cuja teoria detalhada catalisada pelo arquiteto Le Corbusier e por seus polemistas companheiros do CIAM (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne), (Ver o discurso do CIAM em Urbanismo - 1928-1960, por Eric Mumford, MIT Press; 2002). O CIAM enfocava o discurso para traçar o desenvolvimento e a promoção do conceito influente da "Cidade Funcional". Ele via doutrinas e pronunciamentos oficiais com relação às mudanças circunstanciais dos seus membros.

Carta de Atenas, de 1933 e Carta De Machu-Pichu. 1977

Já se passaram mais de 70 anos desde que o CIAM elaborou um documento sobre a teoria e a metodologia de planejamento urbano que tomou o nome de "Carta de Atenas". Os princípios fundamentais Corbusianos incluíam: a) Descongestionamento do centro das cidades; b) Aumento das densidades; c) Aumento dos meios de circulação; d) Aumento das superfícies verdes. (Choay, Françoise, 1976)

A Carta de Machu-Pichu de 1977 recomendou ajustes aos conceitos da Carta de Atenas. Tomou-se consciência de que o processo urbanístico não consiste só em zonear senão em criar uma integração polifuncional e contextual. Considerou igualmente, que a qualidade de vida e a integração com o meio ambiente natural devia ser um objeto básico na concepção dos espaços habitáveis.

Os urbanistas deviam considerar que a cidade era uma estrutura em desenvolvimento cuja forma final não podia ser definida, pelas noções de flexibilidade e expansão urbanas. O transporte e a comunicação formavam uma serie de redes interconectadas que servia, como sistema articulador entre espaços anteriores e exteriores, e deveriam ser projetados em forma tal que permitissem experimentar indefinidamente mudanças de extensão e forma. (Duany, 2002.)

A teoria modernista, no período pós-guerra imediato, molda de um lado ambos a tradição empírico-orgânica do planejamento bem como a Cidade Bonita que era seu castigo merecido polemicamente escolhido. Ele está à esquerda somente da cidade saudável e eficiente dos administradores municipais, com quem ele cruza para herdar uma credibilidade tecnocrática apreciável. (Duany, 2002.)

O Novo Urbanismo é um movimento de projeto urbano iniciado nos Estados Unidos há cerca de uma década e que vem descrito no artigo de Fernanda Muniz publicado neste numero da revista.

O Novo Urbanismo é o movimento mais importante do planejamento no século XX, e é sobre criar todo um futuro melhor para nós. É um movimento internacional para reformar o projeto do ambiente construído, e é sobre o levantamento de nossa qualidade de vida e de padrão de viver criando lugares melhores para viver. Novo Urbanismo é o reviver de nossa arte perdida de fazer-lugar, e é essencialmente reordenar novamente o ambiente construído de cidades, de vilas, e de vizinhanças completas - as

Comunidades da maneira como foram construídas por séculos em torno do mundo. Novo Urbanismo envolve reparar as cidades do inchamento exagerado, bem como a criação de cidades e de vilas novas compactas.

Princípios do Novo Urbanismo

O que é relevante é que os Princípios do Novo Urbanismo podem ser aplicados cada vez mais a projetos de todas as escalas desde um simples edifício até o de uma comunidade inteira.

Os Princípios do Novo Urbanismo

1. Caminhabilidade

- A maioria das coisas dentro de uma caminhada de 10-minute do repouso e do trabalho
- Projeto da rua amigável ao pedestre (edifícios perto da rua; porches, janelas & portas; ruas com árvores enfileiradas; estacionamento nas ruas; lotes de estacionamento escondidos; garagens em vias do fundo; ruas estreitas e tráfego lento nas ruas).
- Ruas de pedestres livres de carros.

2. Conectividade

- Grade de ruas em rede interconectadas dispersa o tráfego e facilita o pedestre.
- Uma hierarquia de ruas estreitas, boulevards e vielas (alleys).
- Uma rede para pedestres de boa qualidade e domínio público, torna o caminhar agradável.

3. Uso-Misto e Diversidade

- Uma mistura de lojas, escritórios, apartamentos e residências no local. Uso misto dentro de vizinhanças, dentro de quadras, e dentro de edifícios.
- Diversidade de pessoas – de idades, classes, culturas e raças.

4. Mistura de Habitações

- Um grupo de tipos, tamanhos, e preços lado a lado.

5. Qualidade de Arquitetura & Projeto Urbano

- Ênfase em beleza, estética, conforto e criando um senso de espaço. Locação especial de usos públicos e locais da comunidade.
- Arquitetura de escala humana e bonitas redondezas nutrem o espírito humano.

6. Estrutura Tradicional de Vizinhança

- Centro e Arredores Reconhecíveis
- Espaços públicos no Centro.
- Importância na qualidade de domínio público; espaços públicos abertos destinados à arte cívica.
- Contem um grupo de usos e densidades em 10 minutos de caminhada.

- - Planejamento *Transect*: Maiores densidades no centro da cidade e progressivamente menos denso na direção dos arredores. O *Transect* é um sistema analítico que conceitua elementos de reforço mútuo, criando uma série de habitats naturais específicos e/ou conjuntos de estilo de vida urbanos. O *Transect* integra a metodologia ambiental para a abordagem de habitat com metodologia de zoneamento para projeto de comunidades. O limite profissional entre o natural e o feito pelo homem desaparece, permitindo aos ambientalistas abordar o projeto do habitat humano e aos urbanistas apoiar a viabilidade da natureza. Esta hierarquia *Transect* do urbano para o rural tem tipos de edifícios e ruas adequados para cada área ao longo do *continuum*

7. Densidade Crescente

- - Mais edifícios, lojas, escritórios, apartamentos e residências, lado a lado para facilitar o caminhar, para permitir o uso mais eficiente de serviços e recursos, e para criar um lugar mais agradável e conveniente para viver.
- - Os Princípios do Novo Urbanismo são aplicados em escala completa de densidades desde pequenas cidades até grandes cidades.

8. Transporte Esperto

- - Uma rede de trens de alta qualidade conectando juntas cidades, vilas e vizinhanças.
- - Um projeto amigável ao pedestre que encoraje um uso maior de bicicletas, patins, motos e caminhar como transporte diário.

9. Sustentabilidade

- -Impacto ambiental mínimo crescimento e suas operações
- -Tecnologias ecologicamente amigáveis, respeito pela ecologia e por valores de sistemas naturais
- -Eficiência Energética
- -Menor Uso de Combustíveis Finitos
- -Mais Produção Local
- -Mais pedestres, menos automóveis .

10. Qualidade de Vida

- Tomados em conjunto estes princípios somam - se para uma alta qualidade de vida que vale a pena ser vivida, e cria lugares que enriquecem, elevam e inspiram o espírito humano.

Congresso para o Novo Urbanismo

Nos EEUU o movimento é mais recente dos fins da década de 80 e início da década de 90, o Congresso para o Novo Urbanismo foi organizado em 1994, com base em nove forças tarefas. Uma delas presidida por Andrés Duany e Stefanos Polyzoides da Universidade de Harvard foi encarregada de estabelecer uma terminologia comum. Este grupo propôs criar um Lexicon, concebido como uma lista em ordem alfabética de termos relevantes acompanhados por suas definições. Porém para guardar o inter-relacionamento entre os termos ela terminou classificada como uma taxonomia de termos inter-relacionados. (“The Lexicon of the New Urbanism” - www.dpz.com). A busca por uma teoria para correlacionar as taxonomias resultou na descoberta do Transect (Seção de Corte ou Secao Transversal), referido no quadro acima.

O ecólogo James Collins deu o endereço principal no relacionamento entre ambientes humanos e naturais. O professor Collins encontrou essa mudança de controle complexa das forças ao longo dos gradientes; conseqüentemente os transects devem incluir fatores múltiplos e dimensões para serem exatos. A tensão da ordem contra a diversidade põe o projeto e a estética na oposição ao processo de justiça social.

Os planejadores, afirmou Talen, não reconhecem a beleza objetiva e são inquietos com a ordem social (um elemento chave de Novo Urbanismo). O uso do Transect no planejamento pode potencialmente integrar e resolver estas tensões.

O professor social Stephen Kellert ecólogo seguiu as conexões entre sistemas ecológicos e sociais. Sua pesquisa concluiu que a qualidade ambiental está correlacionada com os indicadores sociais e comportamentais. Regiões mais saudáveis correlacionaram com os valores ambientais bem como com a prosperidade e a qualidade de vida. Kellert teoriza que os laços de retro alimentação positivos causam a correlação, resultando das mudanças incrementais, mútuas do comportamento, da atitude e do ambiente. Um foco exclusivo no projeto do baixo-impacto conduz aos erros terríveis porque ignora muitas maneiras que os povos desenvolvem a afinidade com os lugares.

Um elemento chave para o planejamento de Uso do Solo é o Princípio da Equidade, o qual declara que “Each person in the world has the same right (although no obligation) to use an equal amount of global environmental space.” *Towards Sustainable Europe*, p. 5, 1995.

Richard Hall é um coordenador do transporte que fez a viagem da prática ao design do Novo Urbanismo. Hall detalhou as desvantagens da prática convencional e procurou classificações funcionais novas usando o Transect. O planejamento convencional do transporte reconhece somente duas zonas: urbana e rural. Isto, junto com padrões rígidos do projeto, conduz aos sistemas da rua mal projetados e funcionando mal. As localidades devem planejar o uso de solo em primeiro lugar, as infra-estruturas do transporte depois. O uso do Transect permitirá a análise proativa; as ruas podem definir o espaço, executam múltiplas outras funções e servem assim a uma escala maior dos residentes e das atividades.

Duany ilustrou como o Transect é uma idéia de cruzamento-cultural e existiu por décadas, se não por séculos. A inovação do Novo Urbanismo deve ser usada como a base para o planejamento, o projeto e a administração do uso de solo.

Leon Krier fechou o seminário enfatizando a natureza científica do Transect. “Não é uma abstração escapista; deve ser adaptável a circunstância do mundo real. É panorâmica e permite que as pessoas dirijam-se a percorrer questões sociais e do projeto para conseguir uma qualidade de vida melhor”.

Transect

A primeira referencia ao Transect como um pensamento intelectual para a “Valley Section” concebida por Sir Patrick Geddes no início do século 20. Sir Patrick cruamente diagramou um Transect genérico como uma seção de corte geográfica tomada a partir das terras altas até o rio. Este modelo era visivelmente impreciso.

Uma proposta subsequente de Transect foi feita duas décadas depois por Ian McHarg. O Transect estava incorporado na metodologia analítica apresentada em *Design With Nature* (1962). O Transect de McHarg não era somente mais sofisticado que o de Geddes, era o oposto em sua base sendo inteiramente uma declinação do habitat natural, ao invés do social. *Design With Nature* foi a origem do ambientalismo ético do uso do solo comparado com a preocupação subsequente com a qualidade do ar.

Estes duas preocupações foram somente concatenadas através a equação de emissões uso do solo-transporte-veículo do Novo Urbanismo. O Transect foi então entendido como um sistema de ordenação gerando um gradiente geográfico para ordenar a seqüência de habitats naturais. Esta concepção do Transect provou ser aplicável ao habitat humano, como todo componente do urbanismo também se situa incluído em um contínuo gradiente do urbano ao rural.

Alem de ser um sistema de classificação o Transect tem o potencial de tornar-se um instrumento de projeto (design). A correlação dos diversos componentes especializados por um comum contínuo rural-a-urbano fornece a base para um novo sistema de zoneamento, o qual cria meio ambientes humanos e naturais, complexos e contextualmente ressoantes. (Duany, 2002.)

Existem benefícios decorrentes para um tal sistema integrado de zoneamento. Primeiro, ele erradica padrões pessoais dos especialistas. Segundo, cada zona Transect constituirá um meio ambiente imersível, um lugar onde todos os elementos componentes reforçam uns aos outros, para criar e intensificar uma característica específica. Diversos habitats dentro de uma única vizinhança atrairão a diversidade social, em contraste com os grandes tratos homogêneos impostos pelo zoneamento convencional.

Um movimento recente, de origem ambiental, não está equipado para criar urbanismo tendendo exclusivamente ao urbanismo verde (green urbanism).

Duany mostrou como o Transect é uma idéia de cruzamento-cultural e existiu por décadas e talvez por séculos. A inovação do Novo Urbanismo deve ser usada como uma base para o planejamento, design e administração do uso do solo. Segundo ele a teoria dominante atual não processa o autêntico urbanismo, e uma alternativa baseada no Transect, o faria. O Transect não deve ser imposto, porém confirmado através a prática. Com tempo e contribuições de muitos especialistas, ele pode tornar-se tão amplo como o atual standard e tão conveniente para administrar, resultando em melhores locais para se viver. (Duany, 2002)

Em um curso ensinado na Universidade de Yale os arquitetos Andres Duany e Leon Krier enfatizaram que o Transect é uma teoria descritiva e um sistema do uso de solo. A noção central é de um gradiente dos habitats da região selvagem ao núcleo urbano. Porque quando se move ao longo do gradiente, as diferenças no projeto, na ecologia e na estrutura social são aparentes. Quando aquelas diferenças são sistematizadas no código do uso de solo, o Transect transforma-se em uma alternativa detalhada ao zoneamento convencional. Planejar para o caráter do lugar é permitido e suportado porque o Transect é organizado em torno da experiência qualitativa.

Conclusões

Os Princípios do Novo Urbanismo aqui descritos são ferramentas úteis para o planejamento do uso do solo e do transporte sustentável. Na entrevista com Robert B. Cervero neste número da revista podemos registrar seus ensinamentos acerca da influência dos Princípios do Novo Urbanismo no planejamento de uso do solo e do transporte:

Cervero afirma que a densidade do uso do solo entre todas as variáveis que influenciam o comportamento do viajante é de longe a mais importante, a densidade na origem e no destino das viagens motivo emprego (ou não-residenciais). Assim, a densidade é importante porque você pode reduzir a quantidade de viagens dos proprietários de veículos, a mistura do uso do solo importa porque onde existem serviços, lojas e centros de emprego, as pessoas preferem viajar em transporte público ao invés de dirigir, e se dirigem estacionam o carro e fazem muitas atividades, implicando naquilo que os planejadores chamam de *foi capturado no local (on site captured)*, e portanto a mistura de uso do solo ao longo de corredores de transporte cria fluxos mistos equilibrados de viagens.

Cervero afirmou ainda que o projeto urbano é também importante porque permite criar amenidades públicas e espaços urbanos de boa qualidade, tornando as densidades mais toleráveis para a classe média. Assim quando falamos em uso do solo estamos dizendo basicamente que a densidade, os tipos de mistura de atividades de usos do solo e a qualidade do projeto urbano, todos estes fatores, dão forma coletivamente ao comportamento de viagens: à escolha do modo, à distância do percurso, à quilometragem de viagem do veículo, à cada tipo de medidas de consumo de viagens do veículo que você possa pensar. Toda a idéia em parte é reduzir a dependência e a dominância do carro particular, que nas mentes de muitas pessoas destroem a qualidade da estrutura urbana da vizinhança. Se você ler os trabalhos dos urbanistas, há maior interesse em tentar colocar pessoas fora de suas casas ativos nas vizinhanças, interagindo socialmente em contacto face a face, andando nas ruas, como você encontra na Europa. E a filosofia é que isto negocia a participação mais proativa em trabalhos da comunidade, conduzindo a um certo envolvimento proativo das pessoas com as suas comunidades, que resultam em associações do tratamento de limpeza das vizinhanças, e outras.

O “Estudo De Integração Intermodal e Uso do Solo do Corredor do Trensurb” para o subúrbio ferroviário de Salvador, feito para a CONDER na década de 1980, do qual fui o Coordenador, incluía na parte de Uso do Solo desenvolvida por Fernanda Muniz, Seções de Corte preconizadas pelo Princípio do Transect, para estudar dentre outros aspectos o Zoneamento de Uso e as Diretrizes de Ocupação, conforme mostrado na figura incluída neste artigo. Seções de Corte são utilizadas para o estudo do Zoneamento de Uso no subúrbio ferroviário de Salvador. O detalhe na figura menor mostra uma Seção de Corte no local da Estação do TRENSURB de Praia Grande, permitindo visualizar em conjunto o alto da encosta onde passa a Avenida Suburbana, o relevo existente e a Linha do TRENSURB (trem de subúrbio) quase ao nível do mar, onde fica a Estação Praia Grande. Este estudo feito em meados da década de 1980 pode ser considerado uma utilização precursora do Transect.

A teoria do Transect (Seção de Corte ou Seção Transversal), descrita pelo Professor Duany e seus colegas da Universidade de Harvard, permite resolver as desvantagens do zoneamento convencional preconizado na Carta de Atenas, e atende a criação de uma integração polifuncional e contextual preconizada na Carta de Machu-Pichu de 1977. Dois dos Princípios mostrados no Quadro: o 3. Uso Misto e Diversidade, e o 4. Mistura de Habitações e Diversos Habitats que dentro de uma mesma vizinhança atrairão a diversidade social, em contraste com os grandes tratos homogêneos impostos pelo zoneamento convencional

Zoneamento de Uso – Diretrizes de Ocupação

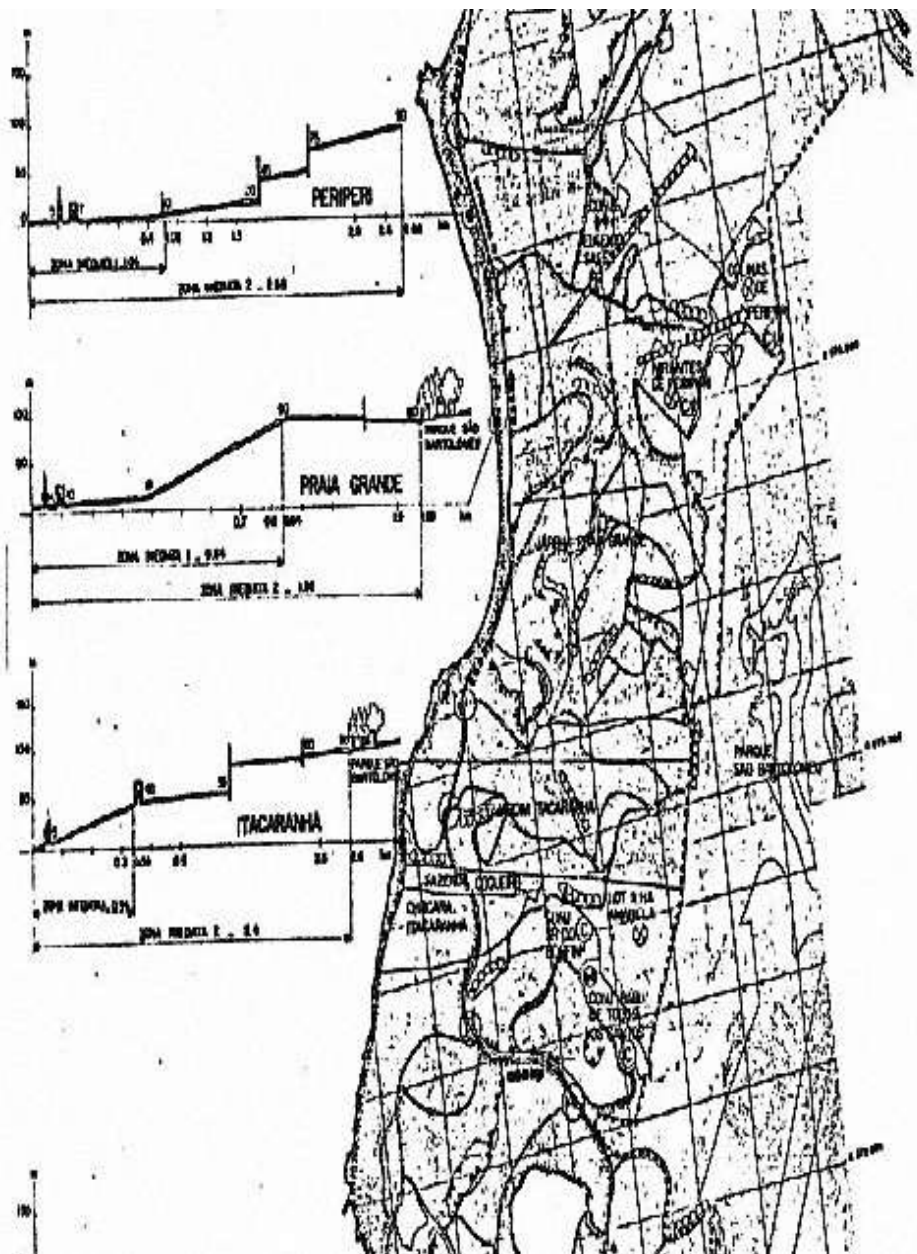
“Estudo De Integração Intermodal e
Uso do Solo do Corredor do Trensurb”
no subúrbio ferroviário de Salvador.
CONDER.



Seção de Corte no local da Estação do Trensurb de Praia Grande, mostrando o alto da encosta onde passa a Avenida Suburbana e Linha do TRENSURB quase ao nível do mar, onde fica a Estação Praia Grande,

Esecutado pela Tecnosolo, e coordenado por Wellington C. Figueiredo. Seções de Corte desenvolvidas por Fernanda Muniz no modulo de Uso do Solo.

Seções de Corte :



Referencias

- n Cervero, Robert B., "Transport and Land Use: Key Issues in Metropolitan Planning and Smart Growth" Department of City and Regional Planning, University of California, Berkeley, USA 2002.
- n Cervero, Robert B., "Transport and Land Use a Two Way Street" Department of City and Regional Planning, University of California, Berkeley, USA 2002.
- n Mumford, Eric, "O discurso do CIAM em Urbanismo - 1928-1960", MIT Press; 2002
- n Duany, Andrés e Polyzoides, Stefanos, "The Lexicon of the New Urbanism" Universidade de Harvard, - www.dpz.com).
- n Ian McHarg. "Design With Nature", Editora do Metropolitan Museum of New York, 1962
- n Duany Andres" Introduction To The Special Issue Dedicated To The Transect", The Journal Of Urban Design, Draft August 26, 2002
- n Balmori, Diana, F. Herbert Bormann and Gordon Geballe, Redesigning the American Lawn: A Search for Environmental Harmony (1993)
- n Brower, Sidney, Good Neighborhoods (1996)
- n Collins, James, et. al., "A New Urban Ecology" in American Scientist, Vol. 88, No. 5, Sept-Oct 2000.
- n Cronon, William, Nature's Metropolis: Chicago and the Great West (1991)
- n Duany, Andres, Elizabeth Plater-Zyberk and Jeff Speck, Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream (2000)
- n Hall, Richard, "TND Transportation Issues" in New Urbanism: Comprehensive Report & Best Practices Guide, New Urban Publications (2001)
- n Kellert, Stephen-- Ordinary Nature: Exploring and Designing Natural Process in Everyday Life (upcoming) and The Value of Life: Biological Diversity and Human Society (1997)
- n Krier, Leon, Architecture, Choice or Fate? (1998)
- n Turner, Frederick, The Culture of Hope: A New Birth of the Classical Spirit (1995)



TRANSPORTES E MEIO AMBIENTE

Roberto Figueira Santos,

.Professor Titular da UFBA, tendo sido -Reitor da UFBA, Governador da Bahia, Membro do Conselho federal de Educação, Ministro da Saúde, Presidente do CNPQ e atual Membro do Conselho Federal de Ciência. e Tecnologia.

Apesar de algumas fortes resistências, inclusive entre lideranças dos Países mais avançados, boa parte da população mundial adquiriu já a consciência da alta importância da preservação do meio ambiente para o futuro do Planeta Terra e para o bem-estar dos seus habitantes.

Entre as atividades humanas com maior potencial de perturbação do patrimônio natural de cada região, estão os meios de transporte que precisam ser implantados e operados com o máximo de cautela para evitar prejuízos desnecessários às condições ambientais. Afim de formar pessoal com essa motivação e com o devido preparo, a Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia fez instalar o “Centro de Estudos sobre Transporte e Meio Ambiente” (CETRAMA), destinado ao ensino, à pesquisa e à prestação de serviços de caráter interdisciplinar, de extrema importância no planejamento e na execução de obras essenciais ao progresso local e nacional. Profissionais de nível superior portadores de diplomas diversos, a exemplo das engenharias, arquitetura, administração, agronomia, estatística, juntamente com estudantes das mesmas profissões, trabalham articuladamente na busca de soluções que satisfaçam, simultaneamente, critérios rigorosos de sustentabilidade ambiental e de gerenciamento logístico. Sob a orientação do Professor Wellington Correia Figueiredo, titular do Departamento de Transportes da mesma Escola, foi o Centro organizado conforme a tendência que hoje se observa em muitos Países, de atenuar as barreiras entre as disciplinas próprios das profissões clássicas, como as engenharias civil, elétrica, ou química, em favor da definição de áreas interdisciplinares, exemplificadas pelas engenharias biomédica, biomecânica, ambiental, etc. Dispõe o CETRAMA de um Laboratório especializado na execução de análises de impacto de ruído e de qualidade do ar, com os equipamentos próprios para essas medições, além de computadores e softwares para fins didáticos. Vem se constituindo esse Laboratório em apoio de valor inestimável ao Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana (MEAU), credenciado pela CAPES e em funcionamento na Escola nos últimos cinco anos a cargo de quatro dos seus Departamentos. Estudos com esse nível de complexidade e especialização, além de contribuir para a formação de recursos humanos, também geram informações técnicas sobre a realidade local que servem a um só tempo aos setores público e privado, interessados no monitoramento dos ambientes urbanos e na construção e manutenção de estradas.

Em quase todos os Países tem-se observado a preferência por formas de transporte que usam combustíveis notoriamente poluidores, como é o caso dos automóveis, caminhões e aviões, tanto para o deslocamento de passageiros como de cargas. Desde o final da Segunda Guerra Mundial a produção de automóveis cresceu de forma linear, a ponto de atingir, recentemente, mais de 500 milhões de veículos. Também o Brasil fez a opção pelo transporte rodoviário, enquanto reduzia a quase nada o empenho pela expansão e pela modernização da sua rede ferroviária.

O CETRAMA mantém contatos internacionais com instituições congêneres, especialmente com unidades da Universidade Central da Florida e com o “campus” da Universidade da Califórnia situado em Berkeley, uma das mais credenciadas instituições universitárias em todo o mundo no tocante a pesquisas científicas e tecnológicas.

(Publicado anteriormente como editorial no jornal “A Tarde” de, 10 de Outubro de 2002)



A Presidente do EPOMM Bárbara Swart no nosso Stand



Thomas Flügge da VCDH VerkehrsConsult - Dresden



Lori Diggins Representante do EPOMM nos EEUU



Paulo Camara e outros visitantes da ECOMM no Stand

LANÇAMENTO INTERNACIONAL DA REVISTA CETRAMA

O Lançamento da revista CETRAMA foi feito durante a ECOMM 2004, realizada de 05 à 07 de maio de 2004 no Palácio das Exposições, na cidade de Lyon – França.

As fotos acima foram tiradas durante o evento.

Destacamos a presença da Dra. Bárbara Swart presidente do EPOMM (European Platform On Mobility Management), principal projeto da União Européia na área de Gerenciamento da Mobilidade.

Ela nos declarou que via com agrado a participação de representantes do Brasil no evento, ainda que o EPOMM seja um projeto para os membros da comunidade Européia



O moderno " Light-Rail" de Lyon

**Local Palais dês Expositions, ECOMM 2004
Lyon, Franca 5 a 7 de maio de 2004**

LANCAMENTO NACIONAL DA REVISTA CETRAMA

O lançamento Nacional foi feito posteriormente, estando presentes o diretor do CNPQ Manoel Barral Neto, a Pro-reitora de Extensão e Pesquisa de UFBA Maria de Fátima, o Professor Vasco Neto, o Diretor do instituto Politécnico José Góes, a professora Maria Tereza Martinelli, o Coordenador do MEAU Roberto Bastos Guimarães, o chefe do Departamento de Transportes Elio Fontes e outros professores, alunos e pesquisadores da Escola Politécnica da UFBA.

Local:ESPACO ARLINDO FRAGOSO
Escola Politécnica da UFBA
Dias 04 JUNHO de 2004.
Horário 10:30 HORAS



José Goes, Vasco Neto, o Editor, e Argeu Almeida



Ma. de Fátima, o Coordenador Roberto Guimarães, Ma. Tereza Martinelli, Manoel Barral e o Editor.



O editor apresenta a revista ao diretor do CNPQ Manoel Barral presente ao evento.



Ilce Marilia, Roberto Guimarães, Manoel Barral, Ma. De Fátima, RobertoCardoso o Editor e Juan Pedro Moreno.

A PROPÓSITO DOS PRINCÍPIOS DE MÍNIMO NA CIÊNCIA

Eng. João Augusto de Lima Rocha, Dsc.
Chefe d, o Departamento. de Construção e Estruturas, da UFBA.



Jean Louis Lagrange

1. Introdução

Recentemente veio a público o livro Transportes na América do Sul, da autoria do Prof. Vasco Azevedo Neto, no qual, em oportuno momento da vida nacional, apresenta propostas realistas sobre as possibilidades de integração do sistema de transportes das três Américas, vislumbrando novas perspectivas geopolíticas para o nosso país.

As reais possibilidades do incremento da integração econômica, particularmente da América do Sul com os florescentes mercados asiáticos (destaque para a China e o Japão), que adviria da ligação ferroviária Atlântico-Pacífico, proposta na obra segundo um trajeto otimizado, dentro do território sul-americano, insere-se numa importante discussão em curso, envolvendo as nações interessadas, o que ainda mais ressalta o mérito do trabalho de uma vida de Vasco Neto.

À parte as características de ordem política e econômica da obra, a merecerem, por si sós, um tratamento pormenorizado, certamente a cargo de especialistas, o interesse do presente artigo prende-se a uma particularidade do livro, a saber o critério nele formulado, o das linhas de menor resistência, originário da Tese apresentada por Vasco Neto à Escola Politécnica da Universidade da Bahia, em 1963, que o fez Titular da Cátedra de Estradas de Ferro e de Rodagem do Departamento de Transportes.

Na citada tese, publicada mais tarde, e intitulada Transportes Princípio de Seleção (AZEVEDO NETO, 1988), diz o autor:

“É o transporte uma resistência econômica, embora seja, paradoxalmente, o fator essencial à evolução econômica do mundo. ... Para isto, tanto mais um empreendimento de transporte consiga aproximar as 'linhas de menor resistência' quer para a sua implantação, quer para o seu tráfego às linhas mestras do maior potencial econômico de uma determinada região, tanto mais econômico será o custo de operação do mesmo empreendimento.”

Com base nessa citação, consideramos que o critério das linhas de menor resistência é a expressão de um princípio, o qual denominamos Princípio de Mínima Resistência, que rege a definição da opção mais favorável para a fixação de trajetos dentro de uma malha de transportes, aí consideradas tanto as variáveis de natureza física quanto as de natureza econômica.

Conforme Vasco Neto nos revelou em entrevista, a idéia das linhas de menor resistência inspira-se no conceito de linhas naturais de circulação formulado pelo Marechal Mário Travassos, que o teria exposto num trabalho de 1930, intitulado Projeção Continental do Brasil. A esse último conceito, de natureza física, ou topográfica, Vasco Neto agregaria também os fatores de natureza econômica, para chegar ao critério das linhas de menor resistência. Cabe observar que, ao se referir a linha de menor resistência, ele não pressupõe a existência de um princípio, mas de um critério para a ação, para a escolha humana, mais precisamente para a seleção de vias e modos integrados de transporte, numa dada realidade, tendo em vista, porém, o potencial e não somente as condições estáticas vigentes nessa realidade. Nesse sentido, podemos afirmar que o critério das linhas de menor resistência é de natureza dinâmica.

2. As linhas de menor resistência e os princípios de mínimo

Aproveitando o mote da obra Transportes na América do Sul, desenvolvemos algumas reflexões sobre as idéias surgidas na história da Ciência, mais particularmente na Física, que colocaram a busca da compreensão dos fenômenos vinculada a princípios nos quais uma certa grandeza deve ser um mínimo.

Convém ressaltar que aqui não pretendemos forçar qualquer conexão artificial entre o que chamamos Princípio de Mínima Resistência, aplicado ao planejamento de transportes, com outros princípios de mínimo que surgiram no desenrolar da Ciência, a partir do século XVIII. No entanto, chamamos a atenção para o fato de que muitos princípios desse tipo têm lugar na Ciência, enfatizando o mais clássico deles, o Princípio da Mínima Ação, concebido no século XVIII, por Maupertuis, e que chega aos dias atuais produzindo desdobramentos de impressionante generalidade.

Para que tenhamos a verdadeira dimensão do significado desse princípio, vale a pena examinar aqui a límpida citação de Lagrange, tirada, no original, de sua obra prima, uma das mais importantes da Ciência, a *Mécanique Analytique*, de 1788, na qual ele avalia o significado do Princípio da Mínima Ação, referindo-se inclusive a outra de suas memoráveis obras, *Mémoires de Turin*:

“Ce principe, envisagé analytiquement, consiste en ce que dans le mouvement des corps qui agissent les uns sur les autres, la somme des produits des masses par les vitesses et par les espaces parcourus, est un minimum. L' auteur (Maupertuis) en a déduit les lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière, ainsi que celles du choc des corps, dans deux Mémoires lus, l'un à l'Académie des Sciences de Paris, en 1744, et l'autre, deux ans après, à celle de Berlin.

... Tel est le principe auquel donne ici, quoique improprement, le nom de moindre action, et que je regarde non comme un principe métaphysique, mais comme un résultat simple et général des lois de la Mécanique. On

peut voir, dans le tome II de *Mémoires de Turin*, l'usage que j'en ai fait pour résoudre plusieurs problèmes difficiles de Dynamique. Ce principe, combiné avec celui des forces vives, et développé suivant les règles du calcul des variations, donne directement toutes les équations nécessaires pour la solution de chaque problème; et de là naît une méthode également simple et générale pour traiter les questions qui concernent le mouvement des corps; mais cette méthode n'est elle-même qu'un corollaire de celle fait l'objet de la seconde partie de cet ouvrage, et qui a en même temps l'avantage d'être tirée des principes de la Mécanique.”. (LAGRANGE, 1965, p. 229). Antes de Maupertuis, Pierre de Fermat (1601-1665) formulou o princípio de mínimo segundo o qual o caminho percorrido por um raio luminoso, dentre todos os possíveis, entre dois pontos situados no trajeto do raio, deve ser aquele para o qual o tempo de percurso é mínimo.

3. Fermat e a trajetória da luz

Motivo de uma polêmica que durou aproximadamente um século, com Descartes e seus seguidores - Leibniz entre estes -, o tempo deu razão a Fermat, mas a controvérsia surge, antes de tudo, porque não havia certeza sobre qual mesma a grandeza que deveria ser mínima, se a extensão ou o tempo de percurso. Com os cartesianos, a polêmica se concentrou mais na seguinte questão: a luz possui maior ou menor velocidade, quando o meio é mais denso? Descartes achava, erroneamente, que no meio mais denso a velocidade era maior.

as de onde se origina a idéia de que os princípios de mínimo governam os fenômenos naturais? Tudo nasce, aparentemente, de inferência fundada no senso comum, de que a Natureza tem uma tendência para a economia a qual, segundo acrescentam os religiosos, seria reveladora da ação sábia e harmônica do Criador.

Os não-metafísicos contestavam, por seu turno, usando o seguinte raciocínio: mesmo que assim fosse, persistiria a dificuldade que, no fundo é a dificuldade da Ciência, de descobrirmos algo que o próprio Criador deixa oculto. Quem poderia saber se o critério do Criador, no caso dos raios luminosos que Fermat decifrou, seria mínimo o tempo de percurso da luz ou o comprimento desse percurso?

Maupertuis, que passa ao largo da polêmica de Fermat com Descartes, busca uma nova grandeza, e propõe algo que nem seja o tempo nem o espaço e sim o que chama de ação a qual, segundo ele, seria necessariamente um mínimo, no correr de todo fenômeno de natureza física, envolvendo um ou mais corpos. Num sistema mecânico formado de pontos materiais, por exemplo, a ação seria definida como a soma das contribuições de todas as partículas, em termos de integrais do produto da massa pela velocidade e pelo comprimento do elemento de linha, sobre as respectivas trajetórias dessas partículas.

3. Maupertuis e o Princípio da Mínima Ação

Pierre Louis Moreau de Maupertuis, cientista nascido em Saint Malo, na França, em 1698, foi membro da Royal Society, da Academia Francesa de Ciências e chegou a dirigir a Academia de Ciências de Berlim, tendo se convertido aos pontos de vista de Newton em Mecânica, principalmente pela influência de seu amigo Voltaire. Tornou-se notável, após chefiar a famosa expedição científica à Lapônia que verificou, pela primeira vez, em 1736, que a Terra é achatada nos pólos.

Segundo DUGAS (1988), Maupertuis, “...era um metafísico. E ainda é o mesmo René Dugas, respeitado historiador da Mecânica, que cita o essencial de Maupertuis para o que aqui nos interessa:

“Após alguns dos grandes homens terem trabalhado sobre o assunto, tomei para mim o grande desafio de dizer que descobri o princípio ao qual todas as leis da mecânica estão subordinadas; um princípio aplicável igualmente a corpos rígidos e a corpos deformáveis; ao qual os movimentos de todas as substâncias corporais obedecem.. Nosso princípio, mais em conformidade com as idéias das coisas que teríamos, deixa o mundo em sua natural necessidade do poder do Criador, e é um resultado natural da sapiência construído daquele mesmo poder...Que satisfação para a mente humana, ao contemplar essas leis tão belas e tão simples que podem ser as únicas que o Criador e Diretor das coisas estabeleceu para regular todos os fenômenos do mundo visível.”



Selo francês em homenagem a Lagrange

Em 1746, Maupertuis formulou, portanto, o Princípio de Mínima Ação, muitas vezes também creditado a três grandes matemáticos, Euler, Lagrange, and Hamilton, que o desenvolveram posteriormente.

O Princípio da Mínima Ação, para ser aplicado, precisa do recurso do Cálculo Variacional, uma ferramenta matemática que está relacionada com a determinação de máximos e mínimos, só que, ao invés do domínio ser um conjunto de números, como ocorre no estudo de máximos e mínimos de funções, no Cálculo Infinitesimal, no Cálculo Variacional domínio, é constituído, não mais de números, mas de funções.

O resultado da aplicação do Princípio, com o auxílio do Cálculo Variacional, a um sistema mecânico, é a determinação de todas as trajetórias e de todas as interações (ação e reação) entre os corpos de que o sistema se compõe. O Cálculo Variacional é uma das grandes contribuições matemáticas de Euler e de Lagrange e, particularmente este último, colocou o Princípio de Mínima Ação numa forma tal que deu lugar a uma das mais importantes contribuições para a Mecânica Clássica, sintetizada em sua grande obra *Mécanique Analytique*, lançada em Paris no ano de 1788.

Concebido dentro do contexto da Mecânica Clássica, o Princípio da Mínima Ação deu muitos frutos, dentre os quais se destacam: o Princípio da Mínima Energia Potencial Total, que serve de base para a solução das estruturas estaticamente indeterminadas, de grande aplicação nos projetos estruturais, em todos os ramos da engenharia, e o Princípio de Hamilton, que permite a análise dinâmica de sistemas mecânicos não dissipativos.

Curiosamente, porém, os princípios baseados no Princípio da Mínima Ação ganharam mesmo destaque foi com o advento da Física Quântica, no século XX, na medida em que a contribuição da Hamilton, baseada no princípio que leva o seu nome, deu lugar à chamada Mecânica Hamiltoniana, suporte fundamental para o estudo da Física Moderna.

5. Conclusão

A idéia exposta num livro de Vasco Neto, das linhas de menor resistência, aplicada especificamente à área de Transportes, está, na verdade, inserida num certo tipo de síntese, muito comum na Ciência, a partir do século XVIII, em que leis poderiam ser deduzidas a partir de princípios unificadores baseados na existência de alguma grandeza que seria, ou um simples extremum, ou um minimum, ou um maximum, no sentido que essas palavras possuem no contexto do Cálculo Infinitesimal. De fato, porém, foi o desenvolvimento do Cálculo Variacional, principalmente por Euler e Lagrange (os dois maiores matemáticos do século XVIII), que permitiu o florescimento da tendência de escolhermos uma grandeza que, ao assumir o seu valor mínimo, estaria fornecendo, mediante o recurso do Cálculo Variacional, a solução de uma classe de problemas, a exemplo do Princípio da Mínima Ação, formulado por Maupertuis, em 1746.

6. Referências

- AZEVEDO NETO, V.
Transportes na América do Sul
Desenvolvimento e integração continental,
Salvador: Helvécia, 2004, 130 p.
AZEVEDO NETO, V. Transportes -
Princípios de Seleção,
Brasília: Senado Federal, 2ª ed., 1988, 98 p .
DUGAS, R.
A History of Mechanics,
New York: Dover, 1988, 662 p.
LAGRANGE, J.-L.
Mécanique Analytique, 1º vol.,
Paris: Albert Blanchard, 1965, 435 p.

Uma Contribuição ao Gerenciamento da Mobilidade: Modelo Integral-Fuzzy para Avaliação de Intervenções em Vias Urbanas

Vladimir Lima da Silva

André Dulce Gonçalves Maia

Ronaldo Balassiano

Márcio Peixoto de Sequeira Santos

Programa de Engenharia de Transporte PET/ COPPE/ UFRJ

Núcleo de Planejamento Estratégico de Transportes - PLANET

Introdução

As grandes metrópoles brasileiras, como São Paulo e Rio de Janeiro, enfrentam problemas de trânsito que geram engarrafamentos freqüentes nos principais corredores de tráfego e que são, em geral, conseqüência de uma sincronização semafórica mal planejada, da existência de placas de informação e sinalização fora dos padrões, de pontos de parada de ônibus mal localizados, entre outros problemas.

Na busca de soluções para minimizar os conflitos existentes entre o crescente volume de tráfego de veículos e a manutenção da qualidade de vida urbana, diversos autores têm considerado como alternativa viável de planejamento de transportes, a adoção de medidas de Gerenciamento da Mobilidade (Bradshaw et al, 1998; Macket, 2001; Stradling et al, 2001; Araújo et al, 2003).

No entanto, para a implementação de estratégias com base no conceito de Gerenciamento da Mobilidade (restrição ao uso do carro particular, maior utilização de sistemas de transporte coletivo e não convencionais), Finke (1999) destaca a necessidade de identificação de algumas etapas desse processo: avaliação das condições da rede viária; priorização de medidas viáveis de Gerenciamento da Mobilidade; caracterização das viagens realizadas e do comportamento dos usuários nessas viagens.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é apresentar um modelo desenvolvido para avaliar as condições da rede viária em uma determinada área urbana utilizando um modelo matemático baseado na lógica fuzzy, contribuindo assim para o processo de implementação de medidas de Gerenciamento da Mobilidade.

Estudo de Caso

Como estudo de caso, tomou-se por base o trabalho desenvolvido por Maia (2003) que realizou uma extensiva pesquisa de campo para coleta de dados e medições em quatro trechos de vias urbanas no bairro de Botafogo (Voluntários da Pátria; Álvaro Ramos; Paulo Barreto; Assis Bueno), zona sul da cidade do Rio de Janeiro. Essas vias possuem características diferenciadas quanto ao volume de tráfego, nível de ruído, de poluição atmosférica, de ocupação e uso do solo etc. Observa-se nessas vias, um intenso tráfego de passagem que compromete a acessibilidade, a mobilidade e a qualidade de vida dos residentes da área.

Metodologia desenvolvida

A metodologia considerada no trabalho engloba a definição de um conjunto de variáveis de entrada para o modelo e o desenvolvimento do processo de modelagem propriamente dito, com base na utilização da lógica fuzzy.

Variáveis de Entrada

A seleção das variáveis utilizadas na avaliação de intervenções em vias urbanas, priorizou a identificação de um conjunto de propriedades que

Abstract

In a *methodological procedure for the priority of MM measures*, the author tries to organize demand and manage trips along the road network without expanding the supply of new infrastructure.

The rational use of the transportation systems and the resulting energy conservation in urban trips will continue to be an objective of the transport planners.

MM will be feasible if is related to long range policies of transport and land use.

Fossem úteis para o tomador de decisão tanto no aspecto operacional do procedimento quanto na interpretação dos resultados obtidos. Essas variáveis incluem: velocidade de deslocamento do pedestre (na travessia semaforizada), velocidade veicular, tempo de ciclo semaforizado, nível de poluição atmosférica e sonora, atraso veicular (imposto pela interseção semaforizada), atraso do pedestre (tempo de espera, aguardando brechas no fluxo veicular para atravessar a via). Esse conjunto de variáveis foi agrupado considerando-se alguns indicadores, conforme apresentado na figura 1

A modelagem

Considerou-se no procedimento, que os problemas podem ser caracterizados por meio de variáveis de entrada e tratados de modo a que os limites impostos pela legislação vigente (ver tabela 2) possam ser facilmente identificados e tratados. A ferramenta utilizada para a elaboração do modelo de avaliação das vias urbanas foi a “Logic Fuzzy”.

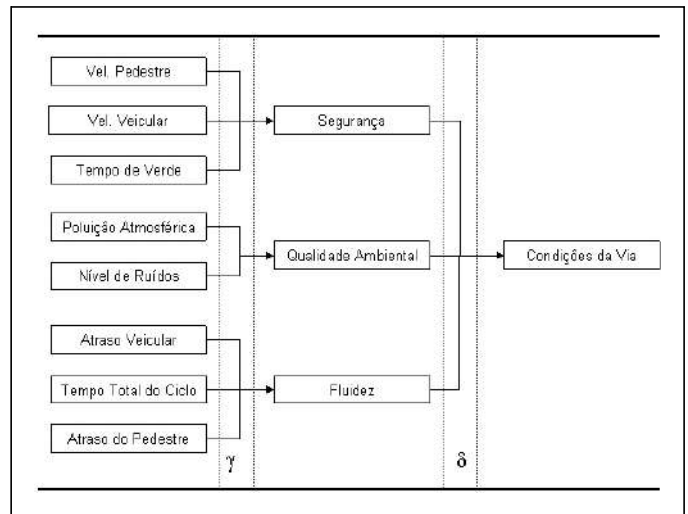


Figura 1 – Modelo proposto para avaliação das vias urbanas

Tabela 2: Limites impostos pela legislação

Velocidade Máxima (km/h)	
Local = 30	
Coletora = 40	
Arterial = 60	
Expressa = 80	
Fonte: Aguiar (2001)	
Atraso Pedestre (s)	Atraso Veicular (s)
Péssimo > 45	Péssimo > 45
Ruim 31 a 45	Ruim 31 a 45
Regular 16 a 30	Regular 16 a 30
Bom 5 a 15	Bom 5 a 15
Ótimo < 5	Ótimo < 5
Fonte: Faria (1994)	
Poluição Sonora (db)	Ciclo Semaforizado (s)
Diurno = 70	Mínimo = 25
Noturno = 60	Máximo = 120
Fonte: Braga (1997)	

Etapas da Modelagem

Com base no que propõe Silva (2004), a modelagem considerada englobou as seguintes etapas:

a) definição das Variáveis de Entrada e seus Rótulos as variáveis de entrada bem como suas estruturas de relacionamentos estão dispostas de acordo com a estrutura apresentada na figura 1. Os rótulos de saída obedecem a escala de 5 variáveis semânticas proposta por Likert (apud Pereira, 1999). Neste caso, são considerados termos lingüísticos como “muito ruim”, “ruim”, “razoável”, “bom”, “muito bom”. De acordo com a natureza da variável de entrada, admite-se a mudança dos termos empregados para, por exemplo, “alarmante”, “ruim”, “razoável”, “bom” e “excelente”, como no caso da qualidade ambiental;

b) definição da Variável de Saída (VS) e seus Rótulos a VS, motivo da avaliação, é a condição da via e seu grau apontará para a necessidade de intervenção na mesma. Seus termos lingüísticos são: “muito ruim”, “ruim”, “razoável”, “boa” e “muito boa”;



c) estabelecimento dos Valores de Suporte os valores de suporte considerados correspondem ao intervalo numérico fechado entre 0 e 10. Segundo Pereira (apud Silva, 2004) a escala ordinal permite distinção entre atributos, reconhecendo ainda relações de igualdade, desigualdade e de ordem (>, <);

d) atribuição numérica subjetiva e Representação dos Conjuntos Fuzzy nesta etapa são atribuídos graus de pertinência, ou graus de certeza, ao intervalo numérico fechado [0, 10];

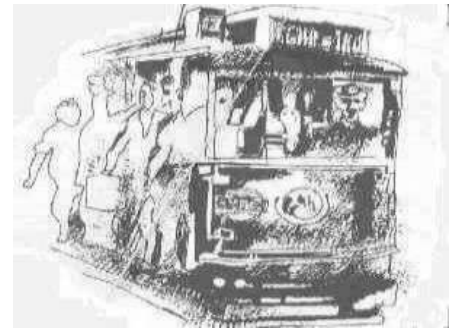
e) estabelecimento das Regras de Inferência o sistema gera respostas (Rótulos de Saída) em função dos estímulos emitidos pelas variáveis de entrada. O sistema de inferência deste trabalho é constituído pelas integrais-fuzzy e tem por base os valores de suporte e o cálculo dos Graus de Pertinência. Os Graus de Pertinência para as variáveis de entrada e de saída foram calculados a partir da definição de três conjuntos principais (“muito ruim”, “razoável” e “muito bom”) e suas expressões infinitas são baseadas, respectivamente, nas formas trapezoidal, triangular e, de novo, trapezoidal.

A dinâmica do sistema de cálculo dos valores de pertinência é assegurada por meio dos seguintes passos (em função dos dados de entrada), conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3: Dinâmica do sistema de cálculo dos valores de pertinência.

Passo 1: Média e Desvio Padrão	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1..n} x_i}{n} \quad \sigma^* = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	EQ. 1 e 2
Passo 2: Toma-se a média como L	$L = \bar{x}$	EQ. 3
Passo 3: Calcula-se L ₁	$L_1 = L - \sigma^*$	EQ. 4
Passo 4: Faz-se L ₂ como o ponto médio entre L e L ₁)	$L_2 = \frac{L + L_1}{2}$	EQ. 5
Passo 5: Calcula-se L ₃	$L_3 = L + \sigma^*$	EQ. 6
Passo 6: Faz-se L ₄ como o ponto médio entre L ₂ e L ₃	$L_4 = \frac{L_2 + L_3}{2}$	EQ. 7

Os valores cada variável de entrada são convertidos em valores de suporte por meio de aplicação de equação da reta, obtida entre os valores de L_i (L_1, L_2, L_3 e L_4) e do conjunto imagem arbitrado para cada ponto (respectivamente $I_1 = 4,5, I_2 = 5,75, I_3 = 8,5$ e $I_4 = 10,0$). Os Graus de Pertinência (μ) para os 5 pontos de limite foram definidos como: 1,0 para L_1, L_2 e L_4 . Para L_3 foi utilizado 0,5 (μ_{L_3}). Este procedimento é concernente com o “Princípio da Decomposição” onde o μ_{cut} decompõe uma função de pertinência em n outras funções de pertinência. Aqui, o principal objetivo do μ_{cut} é o de tornar os 3 conjuntos principais (“muito ruim”, “razoável” e “muito bom”) em 5 conjuntos (“muito ruim”, “ruim”, “razoável”, “bom”, “muito bom”). As expressões abaixo definem o intervalo para cada conjunto.



Rótulo de Saída Muito Bom

$$\mu(MB) = \begin{cases} 1, & \forall x > L_4 \end{cases}$$

EQ.8

Rótulo Bom

$$\mu(B) = \begin{cases} \int_{L_3}^{L_4} \frac{\mu_{L_4} - \mu_{L_3}}{L_4 - L_3} x + \mu_{L_3} - L_3 \left(\frac{\mu_{L_4} - \mu_{L_3}}{L_4 - L_3} \right) / x, & \forall x > L_3 \leq L_4 \end{cases}$$

EQ.9

Razoável

$$\mu(R_Z) = \begin{cases} \int_{L_2}^L \frac{\mu_L - \mu_{L_2}}{L - L_2} x + \mu_{L_2} - L_2 \left(\frac{\mu_L - \mu_{L_2}}{L - L_2} \right) / x, & \forall x > L_2 \leq L \\ \int_L^{L_3} \frac{\mu_{L_3} - \mu_L}{L_3 - L} x + \mu_L - L \left(\frac{\mu_{L_3} - \mu_L}{L_3 - L} \right) / x, & \forall x > L \leq L_3 \end{cases}$$

EQ.10

Ruim.

$$\mu(R) = \begin{cases} \int_{L_1}^{L_2} \frac{\mu_{L_2} - \mu_L}{L_1 - L} x + \mu_{L_1} - L_1 \left(\frac{\mu_{L_2} - \mu_L}{L_1 - L} \right) / x, & \forall x > L_1 \leq L_2 \end{cases}$$

EQ.11

Muito Ruim

$$\mu(MR) = \begin{cases} 1, & \forall x \leq L_1 \end{cases}$$

EQ.12

f) defuzzificação a defuzzificação é uma transformação inversa que traduz a saída do domínio fuzzy para o domínio discreto, onde o valor da variável lingüística de saída inferida pelas regras fuzzy é traduzido num valor discreto (Shaw e Simões, 1999). O método utilizado é o do Centro dos Máximos (C-o-M) o qual considera os picos das funções de pertinência. O cálculo é feito segundo a Equação 13:

Nível 1 (v)

$$Y_i = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_i \times X_i}{\sum_{i=1}^n \mu_i} \quad \text{EQ. 13}$$

Onde:

μ_i = Grau de Pertinência;

Y_i = Valores de entrada de cada variável do modelo;

$i = 1..N$.

Nível 2 (ã)

$$C = \frac{\sum_{i=1}^n \mu_i \times Y_i}{\sum_{i=1}^n \mu_i} \quad \text{EQ. 14}$$

Onde:

C = Valor para a Criticidade;

μ_i = Grau de Pertinência;

Y_i = Valores de entrada do nível gama;

$i = 1..n$.

3. Resultados

Em relação à rua Álvaro Rodrigues, considerada coletora, foram observados os seguintes resultados: no pico-manhã (07:00 às 08:30) os indicadores “segurança” (velocidade média veicular e velocidade de pedestre) e “fluidez” (atraso veicular de pedestre e tempo de ciclo) foram consideradas “muito bons”, enquanto que a “qualidade ambiental” (poluição sonora e atmosférica) foi, em geral, “razoável”. Isto fez com que a avaliação da via fosse também considerada, de modo geral, “razoável”. No período de pico da tarde (18:00 às 19:00), além do indicador “qualidade ambiental”, a “segurança” fez com que a avaliação da rua Álvaro Rodrigues neste período fosse considerada “crítica”. A explicação para este resultado pode estar na existência de um maior número de viagens pendulares nesse horário (trabalho casa trabalho).

Para a definição dos rótulos da variável de saída “Criticidade” foram arbitrados os intervalos conforme Tabela 4:

Tabela 4: Criticidade para Variável de Saída.

Intervalo	Criticidade
$C > 6,50$	Extremamente Crítico
$6,50 > C > 7,50$	Muito Crítico
$7,50 > C > 8,50$	Crítico
$8,50 > C > 9,50$	Razoável Criticidade
$9,50 > C < 10$	Baixa Criticidade
$10,00$	Livre de Intervenção

Para o caso da rua Voluntários da Pátria, via arterial, observa-se que a “qualidade ambiental” teve como resultado um indicador “muito ruim”. Já para o critério “segurança”, os resultados variaram de “razoável” até “muito bom”. Com isso, tal via foi considerada “muito crítica”, tanto no pico da manhã quanto da tarde. Observa-se assim, que a rua Voluntários da Pátria, registra um fluxo bem elevado, que embora não resulte em um nível “alarmante” de qualidade ambiental, compromete a função de outras vias, como a Paulo Barreto e Assis Bueno, consideradas locais.

Analisando os critérios para a rua Paulo Barreto, obteve-se, para a “segurança”, uma avaliação considerada “boa”, enquanto que a “qualidade ambiental” foi, de maneira geral, considerada “razoável” no pico-manhã e “boa” no pico-tarde. Essa via foi considerada “crítica” nos dois horários de pico analisados. O pico da manhã da rua Assis Bueno é o mais preocupante. O pico da tarde foi considerado “razoável”.

Diante disso, pode-se dizer que estas duas vias, em geral, estão também comprometidas, principalmente no se refere aos critérios de poluição sonora e atmosférica. O comprometimento dessas vias é considerado mais grave do que o das ruas Voluntários da Pátria e Álvaro Rodrigues, dado que são vias locais, exclusivas de moradores, que buscam uma melhor qualidade de vida.

Um fato discrepante foi observado em relação ao indicador “fluidez”. Tal indicador obteve boa avaliação em todas as vias analisadas, tanto no pico da manhã quanto da tarde. Tal fato é inconsistente com a realidade dessas vias, que se apresentam na maioria das vezes congestionadas. Diante disso, pode-se inferir que as variáveis utilizadas para caracterizar “fluidez” (no caso, atraso veicular, de pedestre e tempo total de ciclo) não foram adequadas no sentido de expressar a condição real do fluxo de tráfego na via. Isto significa que a escolha correta das variáveis que descrevem o tráfego e o meio ambiente de uma determinada área a ser analisada deve ser bastante criteriosa, a fim de minimizar possíveis distorções nos resultados.

4. Conclusões

O modelo apresentado faz uma avaliação geral de trechos de vias urbanas com base em variáveis que descrevem o fluxo de tráfego e o meio ambiente utilizando um modelo baseado na lógica fuzzy. O modelo não objetiva caracterizar de maneira cartesiana as possíveis soluções para as vias consideradas críticas mas sim identificar trechos ou áreas onde intervenções deverão ser priorizadas.

Os dados levantados e tratados por meio de um modelo integral-fuzzy permitem monitoramento e controle das intervenções, possibilitando intervenções no sistema viário e melhorias na qualidade ambiental nas áreas em que as ações são realizadas.

Essas intervenções, com base no conceito de Gerenciamento da Mobilidade, devem incorporar análises e estudos complementares, que considerem o padrão atual de viagens e os fatores que condicionam uma parcela significativa dos usuários das vias a utilizar o carro particular em seus deslocamentos. É necessário ainda nesse processo, levar em conta as especificidades da área, incorporando quando possível a percepção dos residentes na busca de soluções que contribuam para reduzir os conflitos existentes no tráfego e conseqüentemente melhorar as condições ambientais locais.

5. Referências Bibliográficas

- Aguiar, M. (2001) Um procedimento para estabelecimento do sistema viário principal integrado ao desenvolvimento sócio econômico. Tese de M.SC., PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Araujo, A.M., Balassiano, R., Ribeiro, S.K., (2002) Operação de sistemas de transporte sob demanda como estratégia de redução de emissões de CO₂. Anais do XVII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Natal, pp. 397-409.
- Bradshaw, R., Cooper, S., Ferril, S. (1998) An international review of mobility management initiatives. Paper presented at the 8th WCTR, Antwerp, Belgium.
- Braga, M. (1997) Avaliação da poluição sonora em áreas urbanas emitida pelos veículos automotores: o caso da cidade do Rio de Janeiro. Tese de M.SC., PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Cabral, S.D., Miranda, W. (2001) O desenvolvimento urbano e a qualidade ambiental o futuro das cidades. Anais do IX Encontro Nacional da ANPUR, Rio de Janeiro, Vol.3, pp. 1299-1309.
- Faria, E. (1994) Sistema especialista para tratamento de travessias de pedestres SETTP. Tese de M.SC., PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Finke, T. (2004) Most monitoring and evaluation toolkit. Mobility management strategies for the next decades, disponível no site www.mo.st., arquivo capturado em 20 de junho.
- Mackett, R. (2001) Policies to attract drivers out of their cars for short trips. Transport Policy, n.8, pp. 295-306.
- Maia, A.D.G. (2003) Análise dos impactos do tráfego urbano na qualidade de vida: Uma aplicação do Modelo de Lens. Tese de M.SC., PET/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Pereira, J.C.R. (1999) Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. EDUSP, São Paulo.
- Shaw, I. S., Simões, M. G. (1999) Controle e modelagem Fuzzy. Edgard Blücher-FAPESP, 1^a ed., São Paulo.
- Silva, V. L. (2004) Modelo de avaliação de desempenho de empresas aéreas de transporte regular de passageiros o caso brasileiro. Tese de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.
- Stradling, S.G., Meadows, M.L., Beatty, S. (2000) Helping drivers out of their cars: integrating transport policy and social psychology for sustainable change. Transport Policy, n.7, pp. 207-215

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA A OPERAÇÃO DE TRANSPORTES TERRESTRES

Maria Cristina Fogliatti de Sinay Ph.D, Professora Titular do IME, Isolina Cruz M.Sc-IME, Vânia Barcellos Campos D.Sc -IME, vania@ime.eb.br

ABSTRACT

The purpose of this work is to propose an Environmental Management System for the operation of terrestrial transportation systems describing its phases as well as the environmental indicators associated to the activities in focus. This system is developed based on the ISO 14001, norm which describes, generically, the composition of such a process.

INTRODUÇÃO

Desde o início da década do 90, vários autores brasileiros apresentam nos seus artigos técnicos diferentes conceitos de desenvolvimento sustentável assim como tópicos sobre a evolução cronológica de acontecimentos a nível mundial que contribuíram com o entendimento do tema e com a conscientização da sociedade no sentido de seu direito quanto à reivindicação de um ambiente sadio.

O homem influencia os ecossistemas terrestres com o desenvolvimento de tecnologias que alteram, de forma cada vez mais rápida e predatória, o ambiente em que vive, provocando no Planeta acelerada degradação e comprometendo a qualidade e a sobrevivência humana na biosfera. Em resposta a esta situação, vêm sendo desenvolvidas e utilizadas algumas ferramentas ambientais que promovem a melhoria da produção e de atividades, respeitando os limites de saturação do meio ambiente (CRUZ, 2004).

Os governos, simultaneamente, promovem novas políticas econômicas e medidas que fomentam a proteção ambiental aliadas

ao estímulo de demandas por produtos de reduzido impacto no meio ambiente, e introduzem na legislação, regras cada vez mais restritivas a serem executadas pelos órgãos de controle ambiental. No entanto, e apesar destes esforços, a diminuição do impacto na saúde ambiental e a preservação ambiental nem sempre são alcançadas, e, quando isto acontece os custos associados são altos e os benefícios algumas vezes questionáveis (ALMEIDA, et al., 2002).

Toda organização está sujeita à lei N° 9605 de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Estando em conformidade legal, a organização se previne destas sanções que incluem multas pecuniárias consideráveis que diminuem os lucros dos empreendimentos já que não podem ser repassadas aos usuários.

Mesmo no mundo primitivo, o homem jamais encontrou em um mesmo lugar, a oferta que pudesse atender integralmente às suas necessidades de consumo, tornando assim obrigatórios os deslocamentos em busca do sustento. Tais deslocamentos, no entanto, consomem energia e causam impactos ambientais negativos que afetam de forma significativa a sociedade em geral. Faz-se então necessário estabelecer procedimentos de fiscalização dos serviços de transportes e de controle ambiental (PAIVA, 2004).

Os projetos de transporte, licenciados conforme a legislação ambiental vigente para instalação/operação, se deterioram com o uso pela falta ou deficiência de manutenção, de correção, de adequabilidade a novas condições e de modernização, saindo assim, da conformidade legal inicial e criando um passivo ambiental que precisa ser recuperado o quanto antes para não comprometer a atividade final. Faz-se então necessário o controle rigoroso e continuado das atividades desenvolvidas pelo sistema.

Essa fiscalização pode ser ajudada com o desenvolvimento e implantação de um Sistema de Gestão Ambiental da organização. Este sistema consiste de um conjunto de medidas, ações e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados com o objetivo de reduzir e controlar os impactos introduzidos pelo empreendimento sobre o meio ambiente (VALLE, 2000).

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), estruturado e integrado à atividade geral da gestão da empresa, é forte indício do interesse que a mesma tem, de que seu desempenho ambiental não apenas atende, mas que continuara a atender, em processo de contínua melhoria, aos requisitos legais e à sua própria política ambiental. (ALMEIDA, et al., 2002)

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA): CONCEITOS E EVOLUÇÃO

As primeiras iniciativas de desenvolvimento de modelos de sistemas de gestão ambiental surgiram na década de 80.

Podem se destacar neste sentido: o Responsible Care Program, o STEP, a BS 7750, os EMAS e a ISO 14001.

O Programa de Atuação Responsável (Responsible Care Program) segundo CAMPOS (2001), é considerado o primeiro modelo de gestão ambiental formal. Surgiu no Canadá em 1984, como iniciativa das indústrias químicas e foi formalizado pelo Chemical Manufactures Association (CMA) com os objetivos de prevenção da poluição, conservação dos recursos naturais e a gestão participativa.

A Norma Britânica BS 7750 - Specifications for Environmental Management Systems entrou em vigor em janeiro de 1994, preconizando o atendimento às exigências legais locais, o comprometimento com a melhoria contínua e o cuidado com os efeitos ambientais significativos decorrentes das diversas atividades. Trata-se de um marco importante para a gestão ambiental, pois serviu de modelo para quase todos os sistemas que foram criados posteriormente.

O Regulamento de Eco-Gestão e Auditoria (Eco-Management and Audit Scheme - EMAS), da Comunidade Comum Européia (CCE) foi publicado pela primeira vez como uma minuta, em dezembro de 1990. De caráter compulsório no início, e voluntário a partir de 1993, é aplicado por indústrias consideradas poluidoras. Este regulamento permite às empresas que desenvolvem atividades industriais nos países membros da Comunidade Européia obterem registros ou "certificados" de bom desempenho ambiental geral.

A norma internacional ISO 14001 (1996) International Organization for Standardization é a principal norma de gestão ambiental da atualidade e faz parte do conjunto de normas ISO 14000. Segundo esta norma a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental exige o cumprimento de requisitos normativos estruturados de forma a se estabelecer um sistema de melhoria contínua, divididos em 5 grupos ou fases de implementação, quais sejam: criação da política ambiental da organização, planejamento de ações, verificação de não-conformidades e ação corretiva, implementação das ações e avaliação do desempenho ambiental (CRUZ, 2004)

.A ISO 14001 especifica os requisitos de um SGA genérico a se aplicar em organizações com diferentes condições geográficas, culturais e sociais.

Fases de Implantação de um SGA conforme a ISO 14001

A Política Ambiental de uma empresa é a declaração formal da mesma sobre as intenções e princípios que regem o seu desempenho ambiental. Deve conter, no mínimo, três compromissos fundamentais, quais sejam: atendimento à legislação e demais requisitos pertinentes, à prevenção da poluição e à melhoria contínua. (Revista Banas, fev.2001)

Assim, se faz necessário previamente ao seu estabelecimento:

- a identificação dos requisitos legais que estejam relacionados com as atividades, produtos e serviços da organização e com os aspetos ambientais;
- a identificação dos aspectos ambientais relacionados com as atividades, produtos ou serviços desenvolvidos;
- a definição do desempenho ambiental desejado, comparado com critérios internos, externos, regulamentares ou outros;
- o levantamento de incidentes anteriores no que se refere ao não-cumprimento da legislação por parte da empresa;
- a identificação de oportunidades para ganhar vantagens competitivas;
- a busca de opiniões de parceiros interessados e
- a identificação das funções ou atividades de outros sistemas organizacionais que possam vir a comprometer o desempenho ambiental da empresa.

O Planejamento das Ações consiste de um conjunto de etapas importantes que visam facilitar o alcance dos objetivos e das metas definidas pela política ambiental previamente definida. Deve conter, no mínimo:

-

a identificação dos aspectos ambientais da empresa;

- a identificação dos requisitos legais corporativos;
- o estabelecimento de indicadores internos de desempenho ambiental;
- o estabelecimento de objetivos e metas alinhados com o compromisso ambiental;
- a elaboração de planos e programas de gestão para o cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos.

A Implementação das Ações consiste na implantação das atividades necessárias para garantir que os objetivos ambientais da empresa sejam alcançados, devendo principalmente:

- determinar as responsabilidades pelos objetivos ambientais e os recursos necessários para a realização das tarefas;
- conscientizar os empregados sobre a importância da aplicação de um Sistema de Gestão Ambiental para reduzir os impactos ambientais que as tarefas podem causar ao meio ambiente;
- treinamento para agir em situações de emergências evitando maiores prejuízos ao meio ambiente;
- comunicação, documentação, controle e divulgação de documentos gerados e
- controle operacional ou monitoração das atividades, operações e processos que podem causar impactos ambientais.

A Verificação de não Conformidade consiste no monitoramento de todas as atividades que podem causar impactos ambientais. As medições realizadas devem ser registradas e constantemente comparadas com a legislação ambiental vigente e com a política da empresa que estabelecem padrões de operação. Toda vez que se identificar

Algum problema ou não conformidade, devem-se adotar medidas mitigadoras para amenizar qualquer prejuízo ao meio ambiente. Estas medidas podem ser corretivas para eliminar as causas do problema, preventivas para evitar que o mesmo problema se repita, mitigadoras para reduzir o efeito negativo do impacto, ou compensatórias para compensar o efeito quando esse não pode ser reduzido.

A Avaliação do Desempenho Ambiental consiste no resultado obtido das etapas anteriores e representa uma fotografia instantânea da posição da empresa no meio ambiente.

PROPOSTA DE UM SGA PARA O SERVIÇO DE TRANSPORTES TERRESTRES

Com base nos conceitos abordados anteriormente apresentam-se, a seguir, as etapas que, a nosso ver, devem constituir um sistema de gestão ambiental para a operação de sistemas de transporte terrestres, lembrando que a base para tal é a política ambiental da empresa consciente da importância deste instrumento.

ETAPA 1 Segmentar a via em trechos com características ambientais e operacionais homogêneas, dentro do possível, de modo a facilitar a inspeção e a comparação entre os segmentos. Esta tarefa pode ser facilitada com a utilização de cartas e mapas integradas a um Sistema de Informação Geográfica, que poderá ser utilizado, também, nas etapas subsequentes para consolidação das informações obtidas e produzidas sobre a via;

ETAPA 2 Definir responsabilidades e cronograma de vistoria dos referidos trechos;

ETAPA 3 Identificar os aspectos ambientais dos trechos que possam vir a compor o passivo ambiental da via em consequência das atividades desenvolvidas;

ETAPA 4 Em função dos aspectos ambientais identificados, definir indicadores que permitam determinar se aqueles fazem ou não parte do passivo ambiental.

Um dos principais desafios da construção do desenvolvimento sustentável é o de criar instrumentos de mensuração ou indicadores ambientais, ferramentas essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado rumo ao desenvolvimento sustentável. (IBGE, 2002).

A palavra indicador é proveniente do Latim *indicare* e significa destacar, anunciar, tornar público, estimar.

Segundo CUNHA (2001), o uso de indicadores facilita o processo produtivo de uma organização, pois permite a comparação, através de um relato histórico, das medições de determinados parâmetros de forma seqüencial no tempo.

O processo de seleção dos indicadores deve seguir um conjunto de critérios que justifiquem a escolha efetuada. Eles devem refletir o significado dos dados na forma original, satisfazendo, por um lado, a conveniência da escolha e, por outro, a precisão e relevância dos resultados (GOMES et al., 2000). Alguns desses critérios são:

Existência de dados;

- possibilidade de calibração;
- possibilidade de comparação com critérios legais ou outros padrões/metras existentes;
- facilidade e rapidez de determinação e interpretação;
- grau de importância e validação científica;
-

sensibilidade do público alvo;

- custo razoável de implementação.

Os indicadores ambientais relacionados com a operação dos transportes terrestres estão intimamente ligados com as atividades desenvolvidas pelos diferentes modais e com as alterações por estes provocadas nos meios físico (solo, água, ar e clima), biótico (flora e fauna) e antrópico (homem e seus inter-relacionamentos). Os indicadores propostos neste trabalho para serem incluídos num SGA para a operação dos transportes terrestres são:

Vazão de rios: a ser medido pelo volume de água por intervalo de tempo segundo a estação do ano em m³/s. Este indicador permite identificar modificações na drenagem superficial e sub-superficial, alterações nas capacidades de armazenagem e transferência das bacias de drenagem, extrações irregulares de água subterrânea, rebaixamentos do lençol freático, bem como redução na recarga de aquíferos, dos depósitos lacustres e da vazão para o oceano.

Qualidade da água: indicador a ser monitorado a fim de verificar quais poluentes estão presentes na água e em que quantidade. A Resolução CONAMA n° 20/86 estabelece uma classificação para as águas doces, salobras e salinas, segundo seus usos preponderantes. As principais fontes causadoras de afetação da qualidade da água são despejos de graxas, óleo, lixo, materiais removidos em locais inadequados, acidentes com produtos perigosos, dentre outros.

Qualidade do ar: indicador a ser monitorado a fim de verificar quais poluentes estão presentes no ar e em que quantidade e pode ser medido em partes por milhão (ppm), microgramas por metro cúbico (µg/m³) ou partes por bilhão (ppb). As principais fontes que podem comprometer a qualidade do ar são as emissões dos veículos e os acidentes com produtos perigosos.

Ruído: a ser medido em decibel. Este indicador mede o nível de pressão sonora percebido pelo ouvido humano que pode provocar desde leves perturbações até a perda imediata da audição. Os níveis de ruído são usualmente medidos por um instrumento manual chamado de “medidor de nível de som”. As principais fontes causadoras de ruídos em sistemas de transportes terrestres são irregularidades da via, ruídos derivados do motor, cilindros, engrenagem, pistão, etc e movimentação de maquinismos para a realização de obras de manutenção.

Ocorrências indesejadas: a ser medido pelo número de ocorrências indesejadas por unidade de tempo por trecho da via. Este indicador, do tipo agregado, reúne todo tipo de incidente e/ou acidente como abalroamentos, colisões e atropelamentos e aponta falhas de sinalização, de manutenção da via, invasão da faixa de domínio e da própria via por animais e pessoas, etc. Deve ser medido em número de ocorrências indesejadas/unidades de tempo/trecho da via observado

Endemismos e Doenças Infecto/contagiosas: indicador a ser monitorado a fim de verificar o número de casos de doenças infecto-contagiosas por unidade de tempo associadas a alagamentos ou outros tipos de degradação da faixa

de domínio. Este parâmetro pode ser levantado nas unidades médicas da faixa de domínio da ferrovia ou rodovia. As principais fontes causadoras deste indicador são depósitos de lixo e alagamentos na faixa de domínio da via.

Qualidade da flora: a ser medido pela área da faixa de domínio da ferrovia ou da rodovia afetada por queimadas por unidade de tempo por trecho da via. Este indicador mede a área queimada em decorrência de incêndios e pode apontar a falhas na fiscalização da faixa de domínio ou na manutenção da via. Em algumas situações, os incêndios podem decorrer de causas naturais. Neste caso, medidas de prevenção devem ser adotadas.

Invasões da faixa lindeira: a ser medido pela área da faixa de domínio invadida por pessoas ou animais por unidade de tempo por trecho da via em m² ou ha. Este indicador mede a ocupação ilegal da faixa lindeira e demonstra falhas na fiscalização da mesma.

Movimentos de massa: a ser medido pelo volume de solo movimentado por causas geotécnicas por unidade de tempo por trecho da via em m³. Este indicador, do tipo agregado, mede o volume de solo ou rocha movimentado em decorrência de quedas de blocos, rastejos, solapamentos, ravinamentos, voçoroca, dentre outras causas geotécnicas.

Predação da fauna: a ser medido pelo número de espécies apreendidas em caçadas ilegais por unidade de tempo por trecho da via. Este indicador mede o número de espécies apreendidas ou encontradas mortas em decorrência de predação ilegal e demonstra falha no monitoramento da faixa lindeira.

Resíduos gerados: indicador a ser monitorado a fim de verificar a quantidade de resíduos gerados nas atividades da operação de ferrovias ou de rodovias. Este parâmetro é medido em quilogramas (kg) ou metros cúbicos (m³) de resíduos gerados.

Consumo de energia: indicador a ser monitorado a fim de verificar a quantidade de energia consumida por unidade de tempo por trecho de ferrovia/rodovia. Este parâmetro é medido em quilowatt, hora ou quilômetros (kw/hora ou km).

Consumo de combustíveis: indicador a ser monitorado a fim de verificar a quantidade de combustível consumido pelas locomotivas ou veículos rodoviários da concessionária por unidade de tempo por quilômetros percorridos. Este parâmetro é medido em litros/quilômetros (l/km).

ETAPA 5 Da legislação vigente e da política ambiental da empresa ou por comparação com outras vias e/ou outros segmentos e/ou outros instantes, estabelecer padrões limites a serem respeitados pelos indicadores levantados na etapa anterior;

ETAPA 6 Comparar os dados obtidos na etapa 4 com os padrões estabelecidos na etapa 5. Caso os dados levantados ultrapassem os limites considerados aceitáveis, tem-se um item do passivo ambiental que deverá ser recuperado por meio da implementação de ações corretivas, sob pena de atuações externas na forma de multas ou custos com contingências ambientais;

ETAPA 7 Orçar a recuperação dos itens que compõem o passivo ambiental

;ETAPA 8 Planejar a recuperação do passivo definindo um cronograma de execução e um responsável por sua implementação, considerando soluções e estratégias adequadas para assegurar a qualidade ambiental e o aproveitamento eficiente dos recursos disponíveis na implementação das atividades de prevenção, remediação, recuperação e educação ambiental;

ETAPA 9 Para garantir a melhoria contínua do processo, monitorar periodicamente os indicadores de modo a verificar a efetividade das medidas mitigadoras propostas bem como a ocorrência de novos impactos ambientais;

ETAPA 10 Definir um plano de contingência para situações emergenciais tendo em conta as situações em que as regras normais de segurança podem falhar, permitindo a antecipação a todos os cenários susceptíveis de pôr em risco tanto o funcionamento da organização, quanto o bem estar da população envolvida.

A adoção e a implementação de um SGA por uma organização constitui uma nova forma de gestão e organização que pode gerar a

oportunidade da empresa inserir em suas atividades, internas e/ou externas, uma atitude favorável ao meio ambiente e, assim, ganhar novos mercados. (ROLIM, 2003).

SISTEMATIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO DE DADOS

A implementação do sistema proposto é possível após a determinação da quantidade e da localização dos pontos de controle onde será realizado o monitoramento dos indicadores ambientais, assim como a periodicidade das medições. Esses pontos e instantes de tempo devem ser definidos por especialistas, com base em critérios técnicos e científicos, após a caracterização física e ambiental das áreas sensíveis ao longo da via sob análise.

Para cada indicador se faz necessário:

- Determinar os locais para as coletas de dados dentro da faixa lindeira (curvas críticas, cruzamentos de rios e de outras vias, pontos de criação de gado, plantios, etc);

- Estabelecer períodos de tempo entre as medições. Alguns indicadores como qualidade da água, ocorrências indesejadas e outros podem variar rapidamente com o tempo, enquanto outros como a qualidade do solo apenas variam após eventos críticos e

- Escolher os testes, formas de coletas de amostras ou de contagens das ocorrências, conforme as características do indicador.

Uma vez verificada a não conformidade, medidas mitigadoras e programas ambientais devem ser aplicados. Por exemplo, caso o indicador “consumo de combustíveis” ultrapassar o padrão adotado pela empresa programas de treinamento dos maquinistas/motoristas devem ser aplicados, assim como, estimulado o uso de máquinas e veículos que usem outros tipos de combustíveis a fim de que a qualidade do ar seja preservada.

CONCLUSÕES

A elaboração e implementação de um SGA constitui um avanço por sistematizar um procedimento claro e objetivo para o gerenciamento das questões ambientais na operação dos transportes terrestres e a sua adoção traz grandes benefícios não só para as empresas do setor, que com sua implementação podem melhorar o desempenho ambiental reduzindo os custos com multas e com recuperações ambientais, como também para os órgãos do governo que, por meio do mesmo, podem melhor fiscalizar os seus concessionários e a si próprios..

BIBLIOGRAFIA

Almeida, R. J.; S. C. Mello; Y. Cavalcanti (2002), **Gestão Ambiental: Planejamento, Avaliação, Implantação, Operação e Verificação**. Rio de Janeiro.

Cunha, R. S. (2001), **Avaliação do Desempenho Ambiental de uma Indústria de Processamento de Alumínio**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Cruz, I. (2004), **Gestão Ambiental da Operação do Transporte Ferroviário de Carga**. Dissertação de Mestrado, IME, Rio de Janeiro, Brasil.

Gomes, M. L.; M. M. Marcelino; M. G. Espada (2000), **Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Direção Geral do Ambiente, Direção de Serviços de Informação e Acreditação, Portugal disponível, http://www.portal.economia.ufpr.br/desenvolvimento_economico/textos_desenvolvimento/sids.pdf, capturado 11/2003.

IBGE. (2002), **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Brasil 2002/ IBGE. Diretoria de Geociências**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Paiva, K. (2004), **Subsídios para Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental para Operação de Rodovias**. Dissertação de Mestrado, IME, Rio de Janeiro, Brasil.

Revista Banas Ambiental (2001), “**Porque um Sistema de Gestão Ambiental**”, São Paulo, BR.

Rolim, E. S. C., **Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental com base na Norma ISO 14001**. Disponível.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho

'Traffic Management Schemes the London Congestion Charge and the São Paulo 'Rodízio' Programme'

Paulo Câmara, London Borough of Merton, & Laura Valente de Macedo, ICLEI-LACS.

Sumário

1.0 Introduction

Traffic management schemes restricting vehicle movements into city centres have now been operational successfully worldwide for nearly 30 years. Singapore manual road pricing system was first introduced in 1975, while other schemes introduced since include Norwegian toll schemes, and schemes in Melbourne, Toronto and Durham in the UK.

Objectives of such schemes include reducing traffic congestion, raising revenues and improving air quality. The Oslo toll scheme aimed primarily to raise funds mainly to finance road projects; the Trondheim scheme also aimed to shift some peak traffic to off peak periods. Schemes in Singapore focused on reducing traffic levels.

Irrespective of their main objectives, most of these schemes seem to impact traffic levels, increase traffic speeds, and reduce air pollution, while raising people's awareness of the impacts of car use in the urban environment.

This paper will present a review of two traffic management schemes currently in operation in London and in São Paulo.

2.0 London Congestion Charge

'Congestion charging was a radical solution to a long-standing problem. Before the introduction of the charge, London's roads were clogged with slow-moving traffic and congestion was costing business £2m a week. The scheme has made a real difference in getting London moving again. Fewer vehicles in the zone coupled with improved bus services and faster, more reliable vehicle journeys make London a far better place to work, live and visit. Despite the dire predictions before the launch of the scheme, congestion charging has proved a success and that is why nearly three quarters of Londoners now support the scheme because it works', Mayor of London, Ken Livingstone

Objectives

The main objective of the London Congestion Charge scheme was to reduce traffic congestion in and around central London and also to generate net revenues to improve transport in London. The scheme was intended to contribute directly to four of the Mayor's Transport Strategy priorities:

- To reduce congestion
- To make radical improvements in bus services
- To improve journey reliability for car users
- To make the distribution of goods and services more reliable, sustainable and efficient

How it operates

The London Congestion Charge has been in operation since 17 February 2003. Drivers are charged £5 daily if they enter or park a vehicle in the cordon area covering 22 square kilometres in central London, from 07:30 a.m. to 18:30 p.m. weekdays. It excludes weekends and public holidays.

Drivers can pay the charges in retail outlets, over the Internet, through call centres, by mobile phone text messaging, or at the post office. Of the 110,000 daily charge payments, 80,000 comprise payments by non-residents, 18,000 residents' payments, and a further 12,000 fleet payments. Exemptions include taxis, motorcycles, buses, and registered disabled drivers. In addition, residents within the area can register for a 90% discount.

Enforcement is done through cameras capturing images of vehicles entering, driving within and leaving the zone, and their registration number plates are interpreted by 'Automatic Number Plate Recognition' computer systems. Drivers who do not pay the charge by midnight on the day of the journey are fined £80 issued to the registered keeper of the vehicle, which is reduced to £40 if payment is made within 14 days of the offence. If penalty is not paid within 28 days the fine increases to £120.

Main Results

Transport for London (TfL) published the first six-month report of the scheme in October 2003. Results were very positive, and the scheme had by then achieved its main set targets in terms of reducing traffic entering the charged zone. Conclusions were that the emerging impacts of the scheme were broadly along the lines expected by TfL and that driver attitudes to the charging scheme appeared to have become more positive (TfL 2003).

There are now about 60,000 fewer daily car movements entering the zone. Overall there has been a reduction of 30% in car movements and conversely an increase of 20% of taxi movements, a 15% increase in bus and coach journeys, while pedal and motorcycle traffic have increased respectively by 30% and 20% (TfL 2003). In addition, bus patronage increased by 20% in 2003 alone.

This reduction in car movements has had a positive impact on traffic delays and speeds. Traffic delays have reduced by about 30%; journeys to, from and across the charging area have decreased by an average of 14%; and average speeds have increased by 17% from 14.3 km/h to 16.7 km/h, while journey reliability has improved by 30%.

The charging zone and the Inner Ring Road are experiencing greater accident reductions than the rest of London. Since the scheme has been operational there has been a reduction of 8% in the number of reported personal injury accidents in the charging zone compared to the same period in the previous year. Some 6% fewer pedestrians were involved in accidents, along with 4% fewer motorcyclists and mopeds, 7% fewer cyclists and 28% cars, also compared to the same period in 2002. Although this data is encouraging, TfL considers that is still too early to draw firm conclusions about the effects of congestion charging on road accidents (TfL 2004).

Despite the success in reducing traffic entering into and moving within central London, the scheme has not raised the £200 million targeted for its first year. The amount actually raised is expected to be around £18 million..

Scheme acceptance

Views on the scheme differ. According to TfL (2003), since the introduction of the charges, there has been growing support by London residents. More than 50% of all London residents are positive towards the scheme, while around 30% oppose or tend to oppose it. About 70% consider the scheme to be very effective in reducing congestion in central London (TfL, 2003). According to Ken Livingstone, Mayor of London, nearly $\frac{3}{4}$ of Londoners now support the scheme.



Figure I - Proposed extension of Congestion Charge in London
Source: Transport for London, 2004

A survey of 500 firms has found that almost 72% of the capital's business believe that the congestion charge is working; 58% believe that the charge has been good for London's image; 26% said the charge has a negative impact on the economy, while 35% were of the opinion that their costs had increased as a result of the congestion charge (GLA, 2004b).

Another survey of the Royal Institution of Chartered Surveyors has found that 90% of central London retailers and 75% of leisure businesses (restaurants and theatres) considered that the congestion charge has brought a downturn in turnover, with businesses on the zone's periphery reporting the greatest impact (GLA, 2004b).

Next steps

The Mayor of London began a ten-week consultation in February 2004 on extending the charge zone to include the rest of Westminster and Kensington, west of the current charged area (Figure I). The decision however, will not be taken until the charge scheme

3.0 São Paulo Peak Hour 'Rodízio' Programme Objectives

There were two distinctive traffic management schemes introduced in São Paulo one at the state level (1996-98) and one at the municipal level (since 1997). Both state and municipal schemes were imposed. There was also a consultation process regarding introducing congestion charges in the city of São Paulo, which was strongly criticised by the media and rejected by the public, according to surveys in 1996.

In 1996 the State government environmental authority introduced a car ban strategy known as Operação 'Rodízio' ('Rota' Operation). It was as a contingency measure to tackle air pollution, and to reduce externalities resulting from traffic congestion on public health in the Metropolitan Region during the winter. It covered the city of São Paulo and nine

other municipalities in the Metropolitan Region.

In 1997 the São Paulo Municipality, in addition to the State-level scheme, decided to adopt a similar scheme, 'Peak Hour Rodízio Programme', all year round, except in January, during school summer holidays. This programme was aimed primarily at curbing traffic levels and reducing congestion by restricting vehicle access to and movements within a cordon zone in the city centre in morning and afternoon peak hours (Figure II). How it operates

The State government scheme banned traffic into the metropolitan region during weekdays according to vehicle number plates' ending, from May to September from 07:00 a.m. to 08:00 p.m. The 'Peak Hour Rodízio' programme, covering a much smaller geographical area, became permanent in 1999, after the new State Environmental Secretary discontinued the State government scheme, despite its positive environmental outcomes. In order to assess the impact of the traffic ban scheme surveys were undertaken in 1998, comparing both the state and the city schemes. However, no recent data or evaluation is currently available on the impacts of the municipal scheme in operation. In 1998, São Paulo local authorities estimated that there was an overall 18% reduction in daily congestion in the traffic-restricted area. Furthermore, during the morning peak, the traffic reduction was around 37% and up to 24% in the afternoon peak. There was an increase in average traffic speeds in some critical corridors in the city centre. Traffic speeds increased by 23% in the morning and by 24% in the afternoon. However, in the downtown area as a whole no significant variation was found, when compared to speed ratios before the scheme was introduced.

However, the early reductions in traffic levels were soon offset by an increase in the city's vehicle fleet



Figure II - São Paulo Traffic Restricted Zone

from an estimated 3.5 million vehicles in 1997 to approximately 5 million in 2003. Levels of congestion today are similar to or in some cases worse than, when the programme was first implemented. However, it is likely that traffic and emission levels would have been much worse today had no traffic restriction scheme been put in place. Another reported positive impact of the scheme was a remarkable reduction from 1998 in the number of road accidents and in road accident casualties, despite the constant increases in the urban fleet. The total number of accidents decreased by 10% in 1999, while the reduction in accidents with victims reduced by 25% in relation to the previous year. The overall number of casualties reduced by 31% between 1998 and 1999, despite an increase of 8% in the number of fatalities (CET, 2000).

Some positive outcomes of 'Peak Hour Rodízio' include savings in time of 78.6%, fuel of 10.1%, and about 2% to 5% in emissions' reductions. Environmental gains proved to be relatively small compared to the results of the state scheme in previous years. There may have been a significant displacement of journeys into the inter-peak/ban period, which re-distributes traffic but doesn't affect air quality. Nevertheless, CETESB, the state environmental agency that monitors air quality in the metropolitan region, reported a progressive general improvement in air pollution rates since then. This can be attributed to fleet renewal, where new cars with cleaner fuel technology replaced older ones.

. The Transport Engineering Company (CET) introduced the permanent traffic access restriction scheme within the so-called 'Mini Road Ring' area. Vehicular traffic including lorries, are banned from 07:00 to 10:00 a.m. and 05:00 to 08:00 p.m. according to the vehicle's license number plate endings during weekdays only. Drivers breaking the ban are heavily fined and lose four points in their driving license. Traffic wardens and camera monitoring enforce the traffic ban in main corridors within the zone

Despite covering only peak periods, the municipal scheme reached its objectives in terms of congestion reduction.

Scheme acceptance

Public response was assessed according to the level of compliance, and from opinion polls. During the first week, when the scheme was trialled on a voluntary basis, there was a 33% compliance rate during the morning and 27% in the afternoon. After the scheme became compulsory, compliance increased significantly and reached 90% and 85% respectively.

A survey by a major São Paulo newspaper (OESP, 1998) showed that 57% of respondents preferred the 'Peak Hour' scheme, as opposed to 43% who preferred the previous 'State' car-ban scheme.

Nevertheless, improvements in traffic have been well received by public transport users, who have a high level of support for the initiative, according to the opinion surveys undertaken in the scheme's earlier days (SMA, 1996, CET, 1998).

4.0 Conclusions

Although both schemes had different objectives, and used different approaches to deal with traffic management on a large scale, they have impacted on traffic congestion by reducing vehicle movements and thus congestion levels, and as a result increased traffic speeds. However, the apparent greater success of the London scheme may be due to the approach taken in the UK, which was more comprehensive. Several measures were also put in place to encourage public transport, cycling and walking in central London ('carrots and sticks'), whereas the São Paulo Peak Hour municipal scheme was an isolated measure that was not part of a more general strategy or transport policy.

The São Paulo schemes were both a top-down approach - the population and stakeholders were not consulted prior to its implementation, whereas the Congestion Charge in London adopted a bottom-up approach involving a consultation process. The population and main stakeholders were consulted, as they are currently being consulted on the extension of the charged zone.

Nevertheless, these disparate approaches do not seem to have affected people's attitudes toward the schemes' initial resistance, but once the positive effects were felt, a change in attitude and a more positive view of the systems, followed by general public support.

The São Paulo Peak Hour scheme derived from an initiative to address public health promoted by State government. It became permanent following the discontinuity of the State scheme, and is now accepted by the citizens as necessary to improve

congestion levels and quality of life in São Paulo. There are no other initiatives to address this issue in the city, although general traffic management measures also include improving public transport by increasing dedicated bus lanes, expanding and upgrading the bus fleet.

It is also clear that both schemes have raised awareness of congestion traffic issues and have improved the living environment in London and São Paulo as a whole. In London there has also been a significant increase in bus patronage and public transport has coped with this increase in demand.

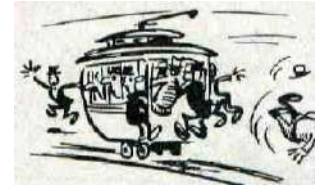
While London is considering extending the congesting charge zone, other cities are now considering following London's example and introducing congestion charging schemes. Cardiff, Edinburgh in the UK and Barcelona and Milan in mainland Europe.

The authors fully endorse traffic management schemes to discourage vehicle movements in urban areas. Such measures, to tackle traffic congestion and address air quality and public health, should be an integral part of transport, health and land use policies.

5.0 References

- Companhia de Engenharia de Tráfego - CET (2000), 'Fatos estatísticos de acidentes trânsito em São Paulo 2000' Companhia de Engenharia de Tráfego: São Paulo.
- Companhia de Engenharia de Tráfego - CET (1996 and 1998) São Paulo City Factsheet São Paulo: SMT/CET.
- GLA (2004a), Greater London Authority, Daily Information Bulletin, 13 February 2004, GLA Research Library: London.
- GLA (2004b), Greater London Authority, Daily Information Bulletin, 3 March 2004, GLA Research Library: London.
- Macedo, L. (1998) "The 1997 Car Ban Strategies in the São Paulo Metropolitan Region. SPMP: A Comparative Case Study on Environmental Policies Vs. Transport Policies" Masters Degree Dissertation: The Environmental Change Unit at University of Oxford, UK.
- Macedo, L. (2001) "Problemas Ambientais Urbanos Causados pelo Trânsito na RMSP", Chapter 8 in Guerra, A. e S. Cunha. (Orgs) Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil Editors (pp 305 - 346).
- Transport for London (2004), Congestion Charging Update on Scheme Impacts and Operations, Transport for London: London.
- Transport for London (2003), Congestion Charge 6 Months On, Transport for London: London.

Drops Sustentáveis



UFBA



University of Central Florida

iii. SEMINÁRIO BINACIONAL COM A UNIVERSIDADE CENTRAL FLORIDA

De 8 a 10 de dezembro de 2004
O CETRAMA estará coordenando
O terceiro Seminário Binacional
Abordadndo temas como Simulação
Qualidade do Ar, e outros Impactos
Ambientais do transporte
Com a presença dos Professores:
A. ESSAM RADWAN & ROGER WAYSON

ANPET 2005 O Cetrama deverá coordenar a ANPET 2005, a qual será realizada na Universidade Federal da Bahia UFBA, em Salvador, conforme pedido apreciado na última reunião do Conselho da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte no Rio de Janeiro.



CARTAS DO LEITOR

Recebemos de nossos Leitores manifestações sobre o primeiro numero da revista

"Wellington parabens pela revista, gostei muito." Prof. Carlos Faria, Universidade Federal de Uberlandia, MG.

"Parabéns e sucesso nos próximos números! É importante que tenhamos uma revista em português voltada para a discussão técnica, em alto nível, dos problemas dos impactos sobre o meio ambiente no Brasil." Bosco (Bosco Arruda UFCE).

"Wellington I received the CETRAMA review today. It is very impressive. I have shown it to several people already. Everyone herein UCF is very happy for you" Roger (Roger L. Wayson, Ph.D., P.E.- Professor in nvironmental Engineering University of Central Florida Civil & Environmental Engineering P.O. Box 162450

"Prezado Dr. Wellington Venho pela presente parabenizá-lo pela iniciativa de editoração da revista CETRAMA que inclui artigos sobre Transporte e Meio Ambiente. Certamente esta revista será de extrema utilidade para os técnicos do setor que contam com apenas um periódico no âmbito nacional. Pelos temas escolhidos para a primeira revista observa-se a intenção de diversidade dos mesmos, o que valoriza ainda mais a publicação. Novamente, parabéns pelo empreendimento".
Maria Cristina Fogliatti de Sinay, PhD Professora Titular da Pós-Graduação em Engenharia de Transportes Instituto Militar de Engenharia Rio de Janeiro - RJ

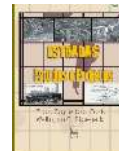
Novos Lançamentos:



"Avaliação de Impactos Ambientais - Aplicação aos Sistemas de Transporte".
Autores:
Maria Cristina Fogliatti (de Sinay),
Sandro Filippo e Beatriz Goudard



"Air Pollution Control: A Design Approach" (3rd Edition)
Autores:
C. David Cooper,
F.C. Alley
Editora: Waveland Press, Inc.,



"Estradas - Estudos e Projetos".
Costa, P. S., Figueirdo,
Wellington. C.
Salvador/BA:
EDUFBA, 2004 p.440.

Apoio



University of Central Florida



USP - São Carlos



Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana
Escola Politécnica - UFBA



Universidade Federal da Bahia
Escola Politécnica
Centro de Estudos de Transporte e Meio Ambiente

Rua, Arestides Novis, 002, 6º andar, CEP 40210-630
Federação, Salvador, Bahia, Brasil

ISSN 1806-3225

ISSN 1806-3225



9 771806 322412

