

RESUMO HISTÓRICO:

a) Os Caminhos e as Estradas

Inicialmente, nos deslocamentos humanos, as referências eram acidentes geográficos (montanhas, rios, etc.), e graças à imaginação humana, foram criadas marcas em rochas, cortes e entalhes em árvores, estacas ou marcos cravados no solo para orientação dos viajantes.

A humanidade passou da idade da “pedra lascada”, à da “pedra polida”, à do “bronze” e depois à do “ferro”, sofisticando os seus conhecimentos e as suas tecnologias.

Desenvolveu técnicas que a ajudaram na caça, na guerra e na sua rotina diária. Domesticou animais fortes e resistentes, que usou para carga, tração ou montaria.

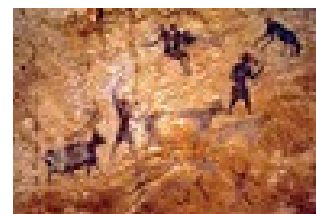
- Civilização Suméria – Bois e burros;
- Civilização Egípcia – Camelos;
- Civilizações Andinas – Lhamas, alpacas e vicunhas;
- Ásia, Europa e Norte da África – Cavalos e burros.



Foto 1 - A descoberta da roda, cuja primeira representação conhecida data de 3.500 anos A.C., na Mesopotâmia e é conhecida como “Roda de Ur”, impôs a transformação dos caminhos em estradas.

Surgiram então as primeiras estradas e os primeiros sinais viários, propriamente ditos – inicialmente, em madeira entalhada ou queimada,

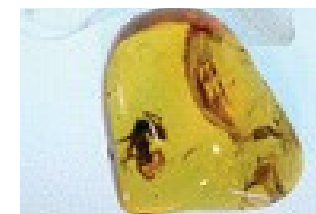
pedras entalhadas, símbolos indicando urbes, rumos, informando distâncias, avisos, normas, etc. Na América do Sul temos o Caminho de Peaberu que já existia muito antes dos Europeus chegarem, era pavimentado na região andina e atravessava o continente, ligando os oceanos Atlântico e Pacífico, proeza somente igualada centenas de anos mais tarde com as novas tecnologias.



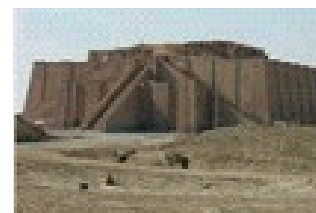
Pré-história
Ililhas



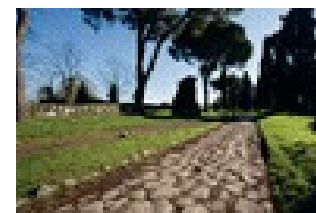
3.000 AC - Caminhos
para veículos



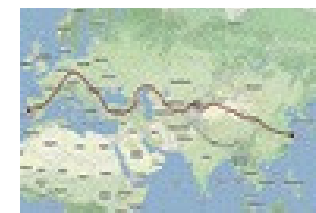
2.000 AC
Rota do Âmbar



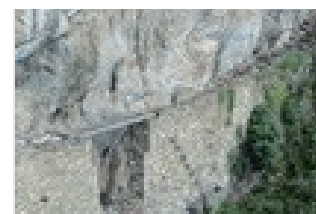
700 AC - Rota dos Impérios
Egípcio e Babilônico



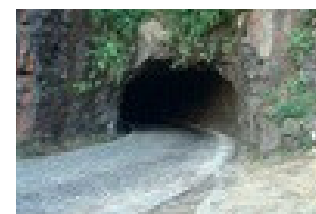
100 AC a 200 DC - Estradas
Romanas 100 mil km



1250 DC - Rota de Seda
Xangai e Cádiz 13 mil km



Séc. XII a XVI
Vias Incas



Séc. XVII - Primeiras
Estradas Modernas



Séc. XX
Autoestrada



Foto 2 - As grandes civilizações da antiguidade deram um grande impulso às estradas e aos centros urbanos e a sinalização as acompanhou (Chineses, Assírios, Caldeus, Egípcios, Gregos, Romanos, entre outros). O império romano fez do mar mediterrâneo um “Lago romano” e construiu pontes, aquedutos, estradas, termas, navios, etc.



Foto 3 - Uma das estradas romanas mais famosas era a “Via Appia” de que ainda hoje existem trechos muito bem conservados próximos a Roma e Pompéia.



Placas rejuntadas com argamassa e cal

Concreto magro de pedra e cal

Concreto grosso

Detritos de pedras, cascalho

Esquema 2 - Diziam que todas as estradas levavam a Roma e o seu exército, que em tempo de paz era construtor, junto com os escravos, construíram cerca de 100.000 km de estradas. O revestimento superior era feito com as pedras planas e no eixo colocavam pedras diferentes para separar o tráfego de veículos de tração que se cruzassem.



Foto 4 - A comunicação era muito importante para manter o Império. As estradas tinham que ser bem conservadas, com regras de uso e tráfego disciplinado. Em função do grande tráfego de uso, os pavimentos tinham tendência de criar trilhos, pelo desgaste com a passagem das rodas de carroças e bigas que garantiam a logística, a segurança e comércio entre as regiões.



Foto 5 - Ao longo da Via Appia havia sinalização diversa, com marcos em pedra gravada a escopo e martelo indicando distância em léguas, nomes de cidades e até “colunas viárias” comemorativas ou informando leis ou regulando o uso das estradas e avisando as penalidades por descumprimento (Por ex.: Quem de alguma maneira obstruísse ou dificultasse passagem das legiões romanas, seria sumariamente decapitado).



Foto 6 - Nas cidades surgiram as nomenclaturas de ruas, de casas e demais sinalizações usando diversos recursos técnicos, tais como lajes de pedra ou madeira gravadas ou pintadas e mais recentemente azulejos, placas de bronze fundidas, placas esmaltadas a fogo e as atuais placas de aço revestidas com películas.



Foto 7 - Placa Logradouro esmaltada a fogo- Praga – República Checa

Com a revolução industrial, iniciada no século XIX na Inglaterra, surgem os teares, as máquinas a vapor (James Watt) e, no final do século os primeiros automóveis com motores elétricos e, finalmente, com o desenvolvimento da indústria do petróleo, o boom dos motores de combustão interna, que vieram no século seguinte a revolucionar os transportes terrestres, as estradas modernas e a sinalização viária. O primeiro automóvel foi construído em 1875 por Siegfried Marcus movido com um motor de 4 HP. Na Inglaterra, até 1896 era obrigatório que um homem andasse à frente do carro alertando os transeuntes. A antecessora da Móbil - Standard Oil Company (1870–1911), tinha uma publicação informando as estradas e ruas por onde os automóveis tinham condições de circular e os primeiros faróis deveriam ter um alcance de luz de 20m. Assim os sinais de trânsito não faziam tanta falta. Com a evolução dos veículos, das vias, das velocidades permitidas e da circulação noturna a Sinalização Vertical se tornou mais necessária e evoluiu significativamente. Na segunda década do século XX os EUA começaram sinalizando as suas estradas de uma forma sistemática. Com o aumento do tráfego urbano e rodoviário, e após a terceira década do século passado, em um período anterior à II Guerra Mundial (1939 a 1945), alguns países da Europa (Alemanha, França, Itália, Inglaterra), começaram a construir as grandes autoestradas, fato que deu início ao grande desenvolvimento da sinalização rodoviária.

CAMINHO DE PEABERU

Construído e usado pelas civilizações Incas e índios sul-americanos, tinha uma extensão de cerca de 3000 km e largura média de 1,4m, ligando a região dos Andes (Cusco - Peru) ao Oceano Atlântico (regiões onde hoje estão localizados São Vicente/SP e Florianópolis/SC), e ao longo do qual o comércio por escambo era efetuado (Sal e conchas – Feijão, milho e penas de aves – Objetos de cobre, ouro e bronze).



Esquema 3 – Mapa esquemático do Caminho Peaberu, ligando o oceano Pacífico ao Oceano Atlântico.

Ao longo do Caminho de Peaberu existiam totens e lajes com inscrições talhadas na pedra, que se assemelhavam a mapas e informações sobre o caminho.



Foto 8 – Laje de pedra com inscrição talhada no Caminho Peaberu.



Foto 9 - Muitos dos marcos existentes nos trechos do Caminho Peaberu ainda consistem em um enigma de significação, somente sendo compreendidos nos tempos passados.

O Caminho Peaberu, no Brasil, não tem registro de nenhum tipo de pavimentação. Trata-se de uma trilha funda, cuidadosamente talhada claramente pela ação do homem, chegando até 1,80 m de largura e recoberta, em boa parte - por uma grama miúda, macia e farta em sementes pegajosas transportadas e semeadas pelo trânsito de pessoas e animais. A vegetação de gramíneas é tão fechada, que impede a germinação de outras espécies vegetais e, assim, mantém livre a sua passagem até o presente em muitos trechos.

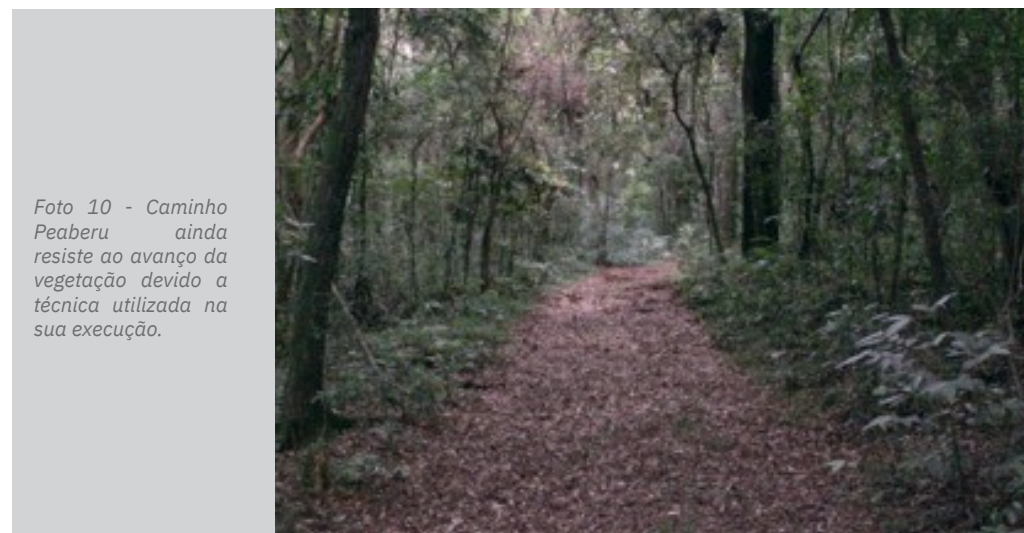


Foto 10 - Caminho Peaberu ainda resiste ao avanço da vegetação devido a técnica utilizada na sua execução.



Foto 11 - Alguns trechos ainda existentes do Caminho Peabery fora do Brasil são pavimentados com uma técnica Inca que compreendia além da pavimentação, sistema avançado de drenagem e escoamento de águas pluviais.

ESTRADAS DA CIVILIZAÇÃO MAIA

A Civilização Maia é uma civilização pré-colombiana que habitou a região das florestas tropicais das atuais Guatemala, Belize e a Península de Yucatán – no sul do México. Era uma civilização organizada na forma de uma federação de cidades estados independentes e descentralizadas que atingiu o apogeu no Século IV. Desenvolveram inúmeros avanços técnicos e científicos nas áreas da matemática, astronomia, irrigação, agricultura e arquitetura. As estradas eram construídas com avançado sistema de drenagem, de forma que ficassem trafegáveis mesmo no período de grandes chuvas. Por ali passavam a população local e todas as mercadorias da época, como o chilli (pimenta), ouro, prata, etc.



Esquema 4 – Mapa esquemático de abrangência da Civilização Maia

As estradas da Civilização Maia se caracterizavam pela existência de uma elevação em relação ao terreno natural, um sistema de base e de drenagem sofisticado, com passagens de água em desnível. As estradas da civilização Maia eram tão bem construídas que resistem ainda hoje, passados mais de 1.500 anos desde sua construção.



Foto 12 – Aspecto geral de estrada no Império Maia



Foto 13 - Totem indicativo situado em Caminho Maia.

b) Sinalização Horizontal:

Alguns fatos e técnicas mais marcantes foram: No período mais moderno, as primeiras sinalizações eram aplicadas em locais críticos, tais como pontes e suas aproximações, curvas perigosas, desfiladeiros, estrangulamentos da via, etc. Como o revestimento asfáltico ainda não existia, os pavimentos eram feitos em pedra (paralelepípedos de granito ou alguns em basalto) ou em “Macadame” (sistema criado pelo Engenheiro escocês John Loudon McAdam, por volta de 1820), em que o leito da estrada recebia uma camada de 30 cm de pedra britada aglomerada com saibro ou areia grossa, comprimida com rolo e regada ou em concreto (neste caso era usada tinta preta a fim de contrastar e não havia qualquer preocupação com o resultado noturno). O primeiro pavimento de concreto foi executado no estado de Ohio em 1893, na Bellefontaine, Av. Court, e o seu idealizador George Bartholomeu, era químico e farmacêutico.



Foto 14 - A Av. Court, em Bellefontaine – Ohio/EUA é reconhecido por ser a primeira rua de concreto pavimentada no país.

O crescimento dos parques veiculares obrigou ao desenvolvimento de combustíveis e de seu elevado consumo resultaram subprodutos do petróleo, que necessitavam ser usados. Como consequência, surgiram os revestimentos flexíveis em asfalto. No estado de Michigan nos EUA, no ano de 1911, são realizadas as primeiras pinturas de pavimento, com tintas usadas para outros fins e adaptadas a essa nova finalidade. Consta que a ideia foi de Edward Himes, comissário de estradas, que pintou uma rua em Madison. Daí foi iniciado um desenvolvimento tecnológico de materiais específicos para a sinalização horizontal viária, através de vários fabricantes. Passados vários anos, em 1938 foi criada a primeira especificação técnica de tintas para demarcação viária, definindo as exigências principais:

- Boa aderência;
- Suficiente resistência a intempéries;
- Aplicabilidade por meios mecânicos (pistola);
- Secagem rápida;
- Superfície fosca;
- *Durabilidade mínima de 6 meses.*

Estas exigências podem hoje parecer óbvias, mas para a época representavam um enorme avanço, não só em relação a objetivos como também em investimentos, atenção e normalização, mesmo considerando os baixos VDM da época (Volume Diário Médio). Desde então foi mundialmente reconhecida a necessidade das normas técnicas se basearem em características de desempenho. Também em 1938, nos EUA foram realizados os primeiros testes com microesferas de vidro, cuja finalidade era conferir à demarcação horizontal uma função noturna, refletorizando a luz dos veículos, que por sinal, nesta altura era bem inferior à dos veículos atuais. Estes ensaios exigiram o desenvolvimento de pigmentos cargas e resinas de alto desempenho, sem os quais as microesferas não conseguiriam bons resultados. Na Europa, só em 1950 é que a Alemanha utilizou microesferas de vidro importadas dos EUA, passando a fabricá-las em 1953. Face aos diferentes tipos de materiais de pintura foram posteriormente desenvolvidos os tratamentos superficiais das microesferas de vidro de modo a assegurar boa aderência à tinta. Na década de 1960 surgem as pinturas a quente utilizando termoplásticos sintéticos à base de hidrocarbonetos alifáticos e no Brasil, na década de 1970 havendo uma derivação, para termoplásticos à base de resinas naturais de origem vegetal (Breu). Em 1982, a Alemanha e a França resolveram em conjunto, pesquisar sinalizações em relevo e solicitaram à faculdade tecnológica de Darmstadt e ao laboratório de Pont et Chaussées de St. Quentin a execução e coordenação desses estudos. Essas sinalizações receberam designações diferentes em cada país;

Inglaterra

Sinalização de segurança sob chuva;

Alemanha

Demarcação de segurança tipo II;

França

Demarcação VNTP

