FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

OPT – Optimização e Planeamento de Transportes, Lda.

RELATÓRIO DE ESTÁGIO – ANEXOS
Volume II

LICENCIATURA EM GESTÃO E ENGENHARIA INDUSTRIAL

Plano de Negócios da OPT

Rita Mafalda Teixeira Estácio

Orientadores

Professor Bernardo Calafate
Professor João Falcão e Cunha

Setembro de 2000

621(047.3) DEMEGI
GEI513 2000/ESTr
Vol. 2

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL

OPT – Optimização e Planeamento de Transportes, Lda.

RELATÓRIO DE ESTÁGIO – ANEXOS
Volume II

LICENCIATURA EM GESTÃO E ENGENHARIA INDUSTRIAL

Plano de Negócios da OPT

Rita Mafalda Teixeira Estácio

Orientadores

Professor Bernardo Calafate
Professor João Falcão e Cunha

Setembro de 2000

Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
Biblioteca
Nº
CDU
Data 29 / 07 / 2003

Índice de Conteúdos

VOLUME II

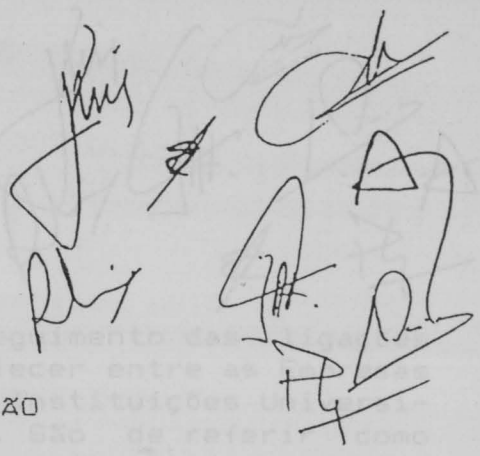
ANEXOS

ANEXO A - Protocolo de Colaboração para Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos
ANEXO B - Escritura de Criação da OPT
ANEXO C - Escritura de Aumento de Capital Social e Alteração dos Estatutos da OPT
ANEXO D - Documentação do Estudo de Mercado
ANEXO E - Plano de Negócios
ANEXO F - Mapa de Investimentos
ANEXO G - Orçamento Previsional
ANEXO H - Classificação de Tarefas em Áreas Funcionais
ANEXO I - Documentação Interna da OPT
ANEXO J - Modelo de Cálculo de Preços de Venda e Manutenção dos Módulos do Sistema GIST
ANEXO K - Dossier "Política Comercial"
ANEXO L - Dossier de Imagem da OPT
ANEXO M - Documentação "CASPT"

ANEXOS

ANEXO A

Protocolo de Colaboração para Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos



PROTOCOLO DE COLABORAÇÃO

para o

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE APOIO A DECISÃO PARA O PLANEAMENTO OPERACIONAL DE TRANSPORTES COLECTIVOS

Conteúdo

0. PREAMBULO 2
1. OBJECTO 3
2. ESTRUTURA DE GESTÃO DO PROJECTO 3
3. COMISSÃO COORDENADORA 4
4. GRUPO DE TRABALHO 4
5. CUSTOS 5
6. FINANCIAMENTO 5
7. PROPRIEDADE E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE 5
8. COMERCIALIZAÇÃO DO SOFTWARE 6
9. ENTRADA EM VIGOR, DURAÇÃO DESTE ACORDO E ARRANQUE DO PROJECTO 7
10. REVISÃO E DENUNCIA E RESOLUÇÃO DESTE ACORDO 7
11. OUTRAS CONDIÇÕES 8

PREAMBULO

Este Protocolo de Colaboração surge no seguimento das ligações que nos últimos anos se têm vindo a estabelecer entre as Empresas de Transportes Colectivos Portuguesas e as Instituições Universitárias de Investigação e Desenvolvimento. São de referir como origem próxima os Encontros Nacionais dos dois últimos anos e nomeadamente o Encontro sobre "Sistemas de Apoio ao Planeamento e Controle de Viaturas e Pessoal Tripulante de Serviços de Transportes Colectivos Urbanos", realizado no Porto no dia 14 de Novembro de 1989 com a coordenação do Serviço de Transportes Colectivos do Porto e o Encontro sobre "Projecto de um Sistema de Apoio à Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos", realizado em Lisboa no dia 30 de Maio de 1990 com a coordenação da Companhia Carris de Ferro de Lisboa.

Nestes encontros que reuniram quadros superiores e administração de empresas de transportes e investigadores universitários foi apresentado o estado actual das experiências existentes a nível nacional no âmbito dos Sistemas de Apoio à Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos. Tendo em conta o vasto conjunto de conhecimentos e experiências acumulados pelos quadros das empresas de transportes e pelos investigadores universitários decidiu-se formalizar este Protocolo de Colaboração entre as seguintes instituições:

INEGI: Instituto de Engenharia e Gestão Industrial, com sede na Rua das Bragas, 4099 Porto Codex, representado pelo Senhor Professor Rui Manuel Campos Guimarães, na qualidade de Professor da Faculdade de Engenharia;

DEIOC: Departamento de Estatística, Investigação Operacional e Computação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, com sede no Campo Grande, Edifício C2, Cidade Universitária, em Lisboa, representado pelo Senhor Professor José Manuel Pinto Paixão, na qualidade de Professor deste Departamento

STCP: Serviço de Transportes Colectivos do Porto, pessoa colectiva nº. 500.246.467, com o capital social de 2.550.140$00 com sede na Avenida da Boavista, nº 806, no Porto, representada pelo Senhor Engenheiro António Ferrer da Silva Loureiro, na qualidade de membro do Conselho de Gerência

HORARIOS DO FUNCHAL - Transportes Públicos Lda, pessoa colectiva nº.511.026.340, com o capital social de 990.000.000$00, com sede no sítio da Fundoa de Baixo, S. Roque, no Funchal, representada pelo Senhor Doutor João Alcindo de Freitas na qualidade de Administrador

CARRIS: Companhia Carris de Ferro de Lisboa, S.A.,pessoa colectiva nº. 500.595.313,com o capital Social 3.140.000.000$00 Matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Lisboa sob o nº 172, com sede na Rua 1º de

Maio, nºs. 101-103, em Lisboa Representado pelo Dr. Duarte Silvestre Amândio e pelo Dr. Pedro Gonçalves Pereira de Oliveira na qualidade de Administradores

JOAQUIM JERONIMO, Ldª(Empresa Barraqueiro), pessoa colectiva nº.500.151.997, com o Capital Social de 1.000.000$00, matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Mafra sob o nº174, com sede na rua 25 de Abril, na Malveira, em Mafra, representada pelo Senhor Doutor Leonel Marques Mandeiro da Silva na qualidade de Gerente;

VIMECA: Empresa de Viação Mecânica de Carnaxide Ldª.,pessoa colectiva nº. 500.297.150, com Capital Social 3.300.000.000$00 Matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Oeiras sob o nº.679, com sede na Rua do Proletariado, Portela da Ajuda, em Lisboa, representada pelo Senhor Comandante Luís Filipe Martins Pires, na qualidade de Sócio-gerente

1. OBJECTO

O presente Protocolo de Colaboração visa a realização de um projecto para a concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Apoio à Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos, de seguida designado simplesmente por SAD, cuja filosofia e pré-especificação geral se encontram descritas em documento anexo, de seguida designado por pré-especificação e que, para todos os efeitos, constitui parte integrante deste protocolo. Tal documento, de autoria conjunta do INEGI e do DEIOC e discutido nas reuniões atrás referidas, foi elaborado com base em experiências e projectos anteriores, com particular destaque para os projectos de colaboração INEGI - STCP, DEIOC - CARRIS e DEIOC - RN. A pré-especificação servirá de base de trabalho sobre a qual as estruturas de gestão do projecto, definidas nos pontos seguintes deste Protocolo, irão elaborar uma Especificação Formal pormenorizada. Procura-se, desta forma, que o projecto seja definido de uma forma dinâmica mas formal, permitindo a incorporação de novas possibilidades ou alterações que correspondam a opções adoptadas consensualmente, mas que deverão ser definidas formalmente e por escrito na fase de Análise Funcional e Especificação Detalhada do Sistema referida na parte 6 da Pré-especificação.

2. ESTRUTURA DE GESTÃO DO PROJECTO

A gestão global do projecto será assumida por uma Comissão Coordenadora, de seguida referida por CC, e por um Grupo de Trabalho, de seguida referido por GT, cuja constituição e funções serão objecto dos pontos seguintes.

Todas as reuniões da CC e do GT serão previamente agendadas e de todas elas será redigida uma acta.

A gestão contabilística do projecto será atribuída a uma entidade a escolher pela CC e será realizada segundo modelo e condições a definir.

3. COMISSÃO COORDENADORA

A CC será constituída por um elemento do INEGI, um elemento do DEIOC e um elemento de cada uma das empresas transportadoras. Cada instituição deverá estar representada ao mais alto nível. A CC escolherá o seu Presidente que deverá ser seleccionado de entre os representantes das empresas transportadoras. A administração e gestão financeira corrente do projecto ficará a cargo do Presidente da CC.

São da competência da CC:

- o estabelecimento e manutenção, ao mais alto nível, da comunicação entre a organização do projecto e as instituições que nele participam.
- a avaliação do andamento do projecto e estabelecimento de metas a atingir.
- a obtenção de financiamento e alocação de recursos.
- a aprovação da Especificação Formal do SAD.
- a decisão sobre aspectos que não estejam previstos neste Protocolo.

É ainda da competência da CC a nomeação do Coordenador Técnico do Projecto que deverá também ser o Presidente do Grupo de Trabalho.

Nas votações da CC cada uma das instituições terá direito a um voto e as decisões serão tomadas por maioria simples das instituições aderentes. O Presidente da CC terá voto de qualidade em caso de empate.

4. GRUPO DE TRABALHO

O GT será constituído por um técnico do INEGI, um técnico do DEIOC e um técnico de cada uma das empresas transportadoras. Estes elementos assegurarão a representação dos utilizadores e dos elementos das equipas de desenvolvimento. Na primeira reunião da CC cada uma das instituições designará o seu representante efectivo no GT e um suplente. Sempre que necessário, cada elemento do GT poderá fazer-se acompanhar por um ou mais técnicos das instituições que representa.

São da competência do GT:

- a elaboração e discussão da Especificação Formal.

- o envio à CC da Especificação Formal para aprovação.

- a construção, revisão e actualização do plano de execução do projecto.

- a especificação de tarefas, definição e atribuição de responsabilidades aos diferentes elementos da organização.

- a verificação da adequação e eficácia dos recursos planeados para a execução do projecto.

- o controle da qualidade do projecto.

- a verificação da existência de desvios em relação ao plano de actuação e elaboração de propostas de acção correctiva.

5. CUSTOS

O custo do projecto, quando excluídos os encargos relativos à participação de técnicos das empresas transportadoras, estima-se em 75.000 contos, correspondendo a um prazo de execução de cerca de 30 meses. As estimativas dos custos e do faseamento do projecto encontram-se na Pré-Especificação. Estes valores poderão vir a sofrer ajustes ao longo do desenvolvimento, no caso do andamento dos trabalhos o justificar e desde que a CC assim o entenda.

6. FINANCIAMENTO

Para o montante global de 75.000 contos referido no ponto anterior, as empresas transportadoras que subscrevem este Protocolo comprometem-se a contribuir conjuntamente com 20.000 contos, cabendo a cada uma delas um montante de 20.000 contos/N (sendo N igual ao número de empresas subscritoras). Esta contribuição é efectuada no pressuposto de que os restantes 55.000 contos serão obtidos por recurso a financiamentos oriundos de organismos ou programas vocacionados para o apoio a projectos de investigação e desenvolvimento nesta área e ainda por recurso a outras fontes, como por exemplo de fornecedores de equipamentos informáticos.

Os pedidos de financiamento serão da responsabilidade da CC, apoiada para o efeito pelo INEGI e pelo DEIOC, e deverão ser formulados até 3 meses após a data de assinatura deste Protocolo. No caso das expectativas criadas em torno dos pedidos de financiamento serem goradas, caberá à CC procurar outras fontes de financiamento, e eventualmente redefinir em conformidade os objectivos e os prazos do projecto.

7. PROPRIEDADE E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE

A propriedade dos produtos desenvolvidos no âmbito deste Protocolo será de 25% para o INEGI, de 25% para o DEIOC e de 50% para as empresas transportadoras. A parte correspondente às empresas transportadoras (50% do total) será dividida entre elas na seguinte proporção: 50% a distribuir igualmente pelos STCP, CARRIS e RNIP e outros 50% a distribuir igualmente entre todas as empresas transportadoras, incluindo essas três empresas.

Para além da propriedade do sistema, cada empresa transportadora terá o direito à instalação e utilização gratuita de uma cópia do sistema em código objecto ("object code"). No caso de qualquer uma das empresas que subscreve este Protocolo vir a necessitar de outras cópias do sistema, poderá adquiri-las aos preços seguintes:

2º Sistema: 0,70 p.
3º Sistema: 0,45 p.
4º Sistema: 0,20 p.
5º Sistema e seguintes: 0,00

Onde p é igual ao menor dos dois valores seguintes: preço de comercialização de cada cópia do sistema e 20.000 contos/N (sendo N igual ao número de empresas subscritoras).

Todas as instituições que subscrevem este protocolo terão o direito de uso, sem exclusividade, das cópias do sistema em seu poder, comprometendo-se a não as reproduzir, publicar ou ceder a terceiros, global ou parcialmente.

8. COMERCIALIZAÇÃO DO SOFTWARE

As acções previstas no âmbito deste Protocolo darão origem a um conjunto de produtos de Software destinados à resolução de problemas de Gestão Operacional das empresas transportadoras nele envolvidas. Espera-se, no entanto, que esses produtos venham a ser comercializados, tanto no país como no estrangeiro.

As formas que essa comercialização poderá assumir serão, em devido tempo, especificadas pela CC e deverão, em qualquer caso, garantir a criação de estruturas para o apoio e manutenção desses produtos, bem como para a formação de utilizadores. Em particular, deverão ser consideradas para o efeito, a possibilidade de contratação de uma firma especializada ou à criação de uma empresa própria.

Seja qual for a forma de comercialização adoptada, as remunerações daí obtidas serão repartidas pelas diferentes instituições envolvidas neste protocolo tendo por base as proporções de propriedade definidas no ponto 7.

No caso de a comercialização do SAD não ser viável, o código fonte ("source code") do software desenvolvido será na sua totalidade entregue a todas as empresas transportadoras que, tal como o INEGI ou o DEIOC, dele poderão fazer o uso que entenderem.

9. ENTRADA EM VIGOR, DURAÇÃO DESTE ACORDO E ARRANQUE DO PROJECTO

O presente Protocolo de Colaboração entra em vigor à data da primeira reunião da CC, altura em que deverá ser assinado e a sua vigência terminará com a conclusão do projecto, trinta meses após a data do respectivo arranque, sem prejuízo do disposto nos pontos 7 e 8 ou de prorrogação acordada pelas partes. Na altura deverão as empresas aderentes manifestar a sua disponibilidade quanto ao financiamento que lhes compete para o primeiro ano (total de 6450 contos).

Para os devidos efeitos considera-se como data de arranque do projecto, isto é, de início da concepção e desenvolvimento do sistema, a data da primeira reunião do GT. Esta data será definida pela CC logo se entendam reunidas todas as condições necessárias para o arranque.

10. REVISÃO, DENUNCIA E RESOLUÇÃO DESTE ACORDO

Os termos deste protocolo poderão ser revistos anualmente. O Protocolo poderá ser denunciado em qualquer altura e por qualquer das partes que o subscreveram, com base no não cumprimento por outras partes de qualquer das suas cláusulas.

Em particular, no final do primeiro ano deverão ser verificados todos os aspectos relativos ao financiamento externo previsto. Em caso da sua não concretização, pode qualquer empresa abandonar o Projecto sem qualquer compromisso relativamente ao financiamento previsto para os anos posteriores, sem prejuízo das restantes poderem assumir os respectivos encargos.

O acordo pode ser resolvido, ocorrendo justa causa, designadamente, no caso de falta grave de qualquer das partes aos deveres decorrentes deste protocolo, sem prejuízo do direito de indemnizações que for devido.

11. OUTRAS CONDIÇÕES

Todas as instituições que subscrevem o presente Protocolo comprometem-se a manter sigilo sobre toda a informação proveniente dos seus parceiros a que tiverem acesso durante a realização do projecto. Contudo, as empresas transportadoras, após prévio exame e acordo, assegurarão ao INEGI ou ao DEIOC a possibilidade de inclusão de parte dessa informação em artigos de carácter técnico ou cientifico.

Aspectos omissos no presente Acordo serão regulamentados pela CC.

Feito em Lisboa aos 14 de Novembro de 1990 com original e 6 cópias, assinadas e rubricadas por todos os intervenientes.

O Original, selado com selo fiscal de 270$00, fica na posse de Carris

Anexo - Pré-especificação referida no ponto 1

INEGI .....

DEIOC .....

STCP .....

HORARIOS DO FUNCHAL .....

CARRIS .....

.....

BARRAQUEIRO .....

VIMECA .....

PROJECTO
de um
Sistema de Apoio à Decisão
para o
Planeamento Operacional
de
Sistemas de Transportes Colectivos

INEGI - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

DEIOC - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Maio 1990

1. Aspectos Gerais do Problema

O planeamento e controlo de um sistema de transportes colectivos é um processo dinâmico de decisão de reconhecida complexidade, envolvendo objectos múltiplos. Na comparação de linhas de acção alternativas, é necessário ter em conta, por um lado, os custos de operação do sistema de transportes e, por outro, a qualidade dos serviços, o tipo das viaturas utilizadas, a área coberta pela rede de transportes, a frequência das viagens oferecidas a diferentes horas do dia ou em diferentes dias da semana, etc. Algumas destas medidas serão inevitavelmente de índole subjectiva, portanto difíceis de quantificar.

Globalmente este processo poderia ser formulado como uma minimização dos custos totais de operação, satisfazendo um conjunto de restrições que traduzem a necessidade de se garantir níveis aceitáveis da qualidade dos serviços prestados ao público.

A complexidade do processo leva a que, na prática, este seja decomposto em problemas parcelares e abordado por fases. De um modo geral, aqueles problemas não são completamente separáveis e, embora havendo a preocupação de estabelecer as suas fronteiras por forma a minimizar as interacções entre eles, não é contudo possível anulá-las por completo. Assim sendo, as fases que correspondem à abordagem dos diferentes problemas não se apresentam numa sequência rígida, existindo frequentemente "feedbacks" entre elas.

O primeiro destes problemas associa-se à concepção dinâmica da rede de transportes e ao estabelecimento ou alteração das diferentes linhas, com base em informação estatística sobre a procura (elaborada, em particular, a partir de inquéritos origem/destino). Esta fase tem por objectivo caracterizar os precursos a considerar na rede, bem como definir a frequência desejável dos transportes. Trata-se obviamente de um processo dinâmico que deveria adaptar os serviços às alterações observadas na procura ou nos recursos disponíveis. Associado ao problema da definição da rede está, em alguns casos, a questão referente à localização das estações de recolha das viaturas.

Caracterizadas as linhas e a procura para cada uma delas, é possível proceder à elaboração dos horários ao público, ou seja, ao estabelecimento das viagens a realizar. Nesta fase, há que ter em conta a interacção entre as diferentes linhas (em particular, a existência de segmentos comuns do percurso). Igualmente importante é o facto de, frequentemente, pequenos ajustes no horário permitirem reduzir os recursos necessários, sem afectar de um modo significativo a qualidade dos serviços prestados.

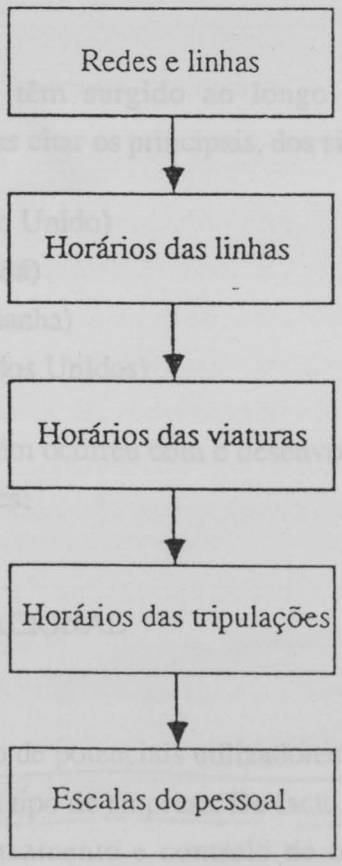
A afectação das viaturas e das tripulações às viagens previamente estabelecidas envolve interacções mútuas. No entanto, na perspectiva acima enunciada, é usual considerar os dois problemas separadamente, o que permite simplificar a sua resolução e corresponde, aliás, à generalidade das abordagens manuais.

Assim, em primeiro lugar, são definidos os horários das viaturas, por forma a garantir o cumprimento dos horários ao público, minimizando o número de veículos a utilizar.

A partir dos horários das viaturas, são elaborados os serviços do pessoal tripulante. Nesta fase, o objectivo consiste em definir os serviços da forma mais económica possível, satisfazendo um conjunto de restrições impostas pela legislação laboral, por acordos estabelecidos com os trabalhadores ou por outras regras de operação (por exemplo, visando uma simplificação dos processos de controlo do sistemas de transportes).

Finalmente, os serviços das tripulações terão que ser individualmente distribuídos pelo pessoal tripulante, em geral através do estabelecimento de uma rotação equilibrada daqueles mesmos serviços. Como resultado desta afectação, deverá ser gerada uma escala, a utilizar directamente pelo pessoal tripulante e pelos controladores do sistema de transportes.

Na figura seguinte apresentam-se as diferentes fases de um processo típico de planeamento de serviços de transportes colectivos (a ordem pela qual essas fases estão dispostas no diagrama corresponde àquela pela qual se iniciam, não estando representadas as interacções que entre elas frequentemente existem).



2. Enquadramento do Projecto

As diferentes fases referidas reflectem acções e tomadas de decisão nos diferentes níveis de planeamento:

- estratégico { rede de transportes, localização das estações }
- táctico { número de linhas, tipologia das viaturas }
- operacional { itinerários, serviços de viaturas e tripulações }

Não existem, naturalmente, fronteiras rígidas entre estes três níveis. A sua definição resulta apenas de um esforço de classificação dos processos de decisão, desde os mais complexos e de horizonte temporal mais vasto, até aos mais simples e de consequências mais imediatas.

Com o rápido desenvolvimento da informática, sobretudo com o advento dos computadores pessoais, tem sido possível criar sistemas computacionais de apoio às decisões tomadas nos diferentes níveis acima citados. Tais sistemas integram modelos matemáticos, de crescente complexidade, conjugados com técnicas computacionais também cada vez mais potentes e flexíveis, especialmente no que se refere a bases de dados e módulos de exploração gráfica. Assinale-se, ainda, que se perspectivam interessantes desenvolvimentos com a integração de técnicas de inteligência artificial.

Em resultado desta evolução, têm surgido ao longo dos últimos anos vários sistemas computacionais. É o caso, para apenas citar os principais, dos sistemas seguintes:

BUSMAN (Reino Unido)
HASTUS (Canadá)
HOT (Alemanha)
RUCUS (Estados Unidos)

Em Portugal, tal fenómeno também ocorreu com o desenvolvimento de sistemas computacionais do mesmo tipo nas empresas seguintes:

CARRIS
RODOVIÁRIA NACIONAL
STCP

Acrescente-se, ainda, que o grupo de potenciais utilizadores deste sistemas é cada vez maior. Não apenas em número mas, também, em tipo de empresa. De facto, os primeiros utilizadores de sistemas computacionais para apoio ao planeamento e controlo de operações, resumiam-se aos grandes operadores de transporte. Na verdade, só as empresas de grande dimensão revelavam capacidade para

suportar os elevados encargos quer com o hardware quer com o software. Hoje, estes custos baixaram significativamente, a tal ponto que a utilização daquele tipo de sistemas se revela atractiva tanto para médias como pequenas empresas.

Através da informatização, pretende-se, fundamentalmente, aumentar a capacidade e qualidade de resposta nos diferentes campos de decisão. Tal é conseguido atribuindo-se à máquina as tarefas rotineiras requeridas no processo, enquanto o pessoal fica mais disponível para aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo de uma intensa e rica experiência. Visa-se, do mesmo modo, propiciar uma maior oportunidade para uma reflexão crítica sobre os métodos e técnicas adoptados, com eventual exploração de novas alternativas. Desta forma, é reconhecida a existência de todo um conjunto de procedimentos e regras tradicionais que podem, e devem, ser avaliadas com o apoio dos novos instrumentos computacionais.

3. Filosofia de Abordagem

As características anteriormente referidas do processo de planeamento e controlo de um sistema de transportes colectivos, nomeadamente:

(i) a sua complexidade (que impõe a sua partição em sub-problemas não inteiramente separáveis), e

(ii) a existência de objectos múltiplos (sem que entre eles seja possível definir relações de troca explícitas),

levam a que o sistema a desenvolver deva ser concebido como um Sistema de Apoio à Decisão (SAD), isto é, como um sistema de informação implementado em computador e utilizado para apoio à tomada de decisões em situações em que não é possível ou desejável ser um sistema automatizado a encarregar-se completamente das decisões.

Durante a concepção e desenvolvimento do sistema, será explicitamente tomado em consideração que os seus potenciais utilizadores possuem, em geral, uma reduzida formação informática ou lógica, mas que conhecem profundamente, pela experiência de anos, os problemas que o sistemas se propõe ajudar a resolver. Este deverá, por isso, ser concebido por forma a explorar esse conhecimento e, principalmente, surgir como um auxiliar no processo de decisão. Não se pretende com ele substituir o papel, que se julga fundamental, dos planeadores durante o processo de tomada de decisões.

Quando o sistema sugerir uma determinada linha de acção, com base num modelo nele incluído, o utilizador poderá sempre contrariar aquela sugestão, se entender que existem critérios ou dados que não são tomados em devida conta pelo referido modelo. Numa situação limite, o utilizador poderá inclusivamente construir os horários e definir os serviços das tripulações tal como o fazia no processo manual (apenas de uma forma mais cómoda), ignorando por completo as sugestões que o sistema está potencialmente habilitado a fornecer.

Na prática, esta capacidade revela-se de grande interesse, porque permite uma aproximação natural e progressiva do utilizador ao sistema. A aprendizagem da operação deverá, assim, construir uma tarefa simples e atraente.

Em conclusão, procurar-se-á que o sistema seja simples, robusto, fácil de controlar, adaptativo, exaustivo nas questões fundamentais e de fácil comunicação.

4. Características Principais do Sistema a Desenvolver

Tendo em conta os aspectos referidos, procurar-se-á desenvolver um Sistema de Apoio à Decisão que seja fortemente modular, interactivo, flexível e fácil de expandir.

Na prática, pretende-se que a cada fase do problema corresponda um módulo do sistema, ao qual possam, em qualquer momento, ser acrescentados novos desenvolvimentos, com uma interferência mínima nos restantes módulos.

As diferentes fases do problema organizam-se de uma forma hierárquica, sendo cada uma delas mais complexa que a precedente e exigindo ferramentas mais elaboradas. Em particular, serão necessários, para a geração dos horários das viaturas e das tripulações, modelos matemáticos e ferramentas algorítmicas relativamente sofisticadas.

Esta complexidade crescente poderá, pelo menos em parte, ser tratada através de uma maior interacção com o utilizador. Daqui resulta a importância que há que atribuir à concepção das interfaces. Neste aspecto, torna-se necessário dispor de "displays" gráficos de qualidade que permitam, por exemplo, a visualização simultânea dos diferentes serviços de uma linha, bem como a intervenção fácil na elaboração desses mesmos serviços.

Note-se que actualmente não existem soluções completas e universais para este tipo de problemas, pelo que seria interessante que, ao atacar cada subproblema, o sistema considerasse não apenas um modelo único, mas antes um conjunto de modelos alternativos (a partir do que se poderia chamar uma base de modelos). A utilização comparada dos diferentes modelos constituiria, seguramente, uma ferramenta eficaz na construção de soluções.

Como conclusão, poder-se-iam apontar os seguintes objectivos básicos para o sistema informático a desenvolver:

(i) aumentar a velocidade de resposta;

(ii) simplificar a geração de horários, libertando os elementos responsáveis de tarefas de rotina (por exemplo, cálculo de tempos, produção de documentos) e auxiliando-os na proposta de soluções de problemas complexos (por exemplo, na definição dos serviços das tripulações);

(iii) aumentar a disponibilidade daqueles elementos para analisar e comparar decisões alternativas, fazendo uso da sua longa experiência;

(iv) facilitar, melhorar e tornar mais rápida a produção e impressão de documentos para uso interno ou externo à companhia.

A ideia do projecto que aqui se propõe nasceu da confluência de experiências e contactos entre os dois grupos universitários nele envolvidos (GEIN/FEUP e DEIOC/FCUL) e as três empresas de transportes colectivos onde sistemas do mesmo tipo têm vindo a ser implementados (CARRIS, Rodoviária Nacional e STCP). Partindo de situações diversas e adoptando perspectivas diferentes, os dois grupos universitários foram adquirindo, ao longo dos anos, um capital considerável de experiência e sensibilidade aos problemas que o sistema a desenvolver se propõe tratar. Estas experiências são, em parte, complementares, e constituirão por isso uma boa base para a concepção de um novo sistema, que representará em relação aos anteriores, um avanço significativo.

5. Descrição Geral do Sistema

O sistema a desenvolver terá por base um numerosos conjunto de janelas ("displays" no terminal) organizadas segundo uma estrutura arborescente. Estas janelas pertencem basicamente a duas categorias: menus que permitem ao utilizador escolher uma acção de entre um conjunto de alternativas, e outras janelas utilizadas para a entrada ou saída de dados ou para desencadear procedimentos automáticos.

A partir de uma dada janela, o utilizador poderá avançar escolhendo o ramo conveniente da árvore de decisão que se encontra à sua disposição ou, em alternativa, poderá regressar ao menu anterior. Repetindo este procedimento, o utilizador terá acesso a todas as janelas do sistema.

Este tipo de estrutura permite uma aprendizagem rápida da utilização do sistema e, ao mesmo tempo, torna relativamente simples a expansão e a manutenção dos programas informáticos que o constituem.

O sistema a desenvolver dirige-se aos aspectos do planeamento operacional de sistemas de transportes colectivos e integrará os seguintes módulos:

(i) especificação dos nós da rede de transportes;
(ii) definição das linhas;
(iii) criação dos horários das linhas;
(iv) geração dos horários das viaturas;
(v) geração dos horários das tripulações;
(vi) geração das escalas do pessoal tripulante.

Nas secções seguintes será feita uma descrição sumária destes módulos.

5.1. Nós da rede

Neste módulo serão especificados os pontos (nós) da rede a considerar no conjunto de todas as linhas, como por exemplo as estações de recolha, os pontos em que é possível proceder à rendição das tripulações, os pontos de controlo de passagem das viaturas, etc. Cada nó será devidamente indentificado por um código, uma abreviatura e uma designação completa.

5.2. Linhas

Uma linha (ou carreira) será caracterizada por três tipos de entidades - variantes, pontos e segmentos - que serão descritas nas secções seguintes.

A. Variantes

Para além do percurso principal associado a uma linha, poderão ser tidos em conta alguns sub-percursos, permitindo a definição de viagens mais curtas a realizar de uma forma regular alguns períodos do dia (em particular, nas horas de ponta). Cada um destes sub-percursos é designado como *variante* e identificado por um código alfanumérico.

B. Pontos

Cada linha compreende um grupo de pontos escolhidos entre os nós da rede. No quadro de uma linha, cada *ponto* possui um conjunto de atributos que especificam:

(i) se o ponto é uma *estação de recolha*;
(ii) as variantes às quais o ponto pertence;
(iii) se o ponto é um *terminus* para as diferentes variantes;
(iv) se é um ponto de *entrada* ou *saída* na linha;
(v) se é um ponto onde se pode realizar a *rendição* das tripulações;
(vi) se é um ponto *exterior*;
(vii) se é simplesmente um ponto de *controlo* de passagem.

O conceito de *ponto exterior* a uma linha permite a definição de viagens excepcionais que se mantêm associadas a uma dada linha, mesmo se os seus percursos diferem (ligeiramente) do percurso principal. Este conceito revela-se de grande importância na prática, porque aumenta a flexibilidade no que respeita à criação de viagens.

C. Segmentos

Um *segmento* de uma linha é definido por um par de pontos adjacentes. É caracterizado por um comprimento e por vários tempos de viagem (expressos em minutos), correspondendo a condições de tráfego diferentes.

5.3. Horários das linhas

O *horário* de uma linha é um corpo estruturado de informação que descreve de uma forma concisa o conjunto de viagens associadas a essa linha. No sistema, cada horário será identificado pelo código da linha, um código definindo o tipo de serviço (por exemplo D para domingos e feriados), e o número da versão em causa.

A capacidade de manter no sistema várias versões de um mesmo horário reveste-se do maior interesse práctico, permitindo ao utilizador comparar soluções alternativas e, depois, escolher aquela que considera mais satisfatória.

Para definir completamente um horário, o utilizador deverá especificar todas as viagens, seja uma auma (*viagens singulares*), seja por grupos de *viagens periódicas*. Excepcionalmente, poderá também definir períodos ditos às *ordens*, isto é, períodos durante os quais a viatura e o motorista se consideram afectos a uma linha, mas sem serviço pré-determinado.

A. Viagens singulares

Uma *viagem* é o movimento de uma viatura entre dois pontos de uma linha e fica completamente definida por uma hora de início, uma duração, e pelos pontos de partida e de chegada.

A partir dos pontos de partida e de chegada, introduzidos pelo utilizador, o sistema gerará automaticamente o percurso que os liga, ou então constatará a não existência de um tal percurso.

A duração da viagem poderá ser especificada directamente pelo utilizador, ou poderá, em alternativa, ser calculada pelo sistema a partir das durações standard dos segmentos, previamente especificadas.

B. Viagens periódicas

A frequência de viagens numa linha pode variar consideravelmente, mas, em geral, pode-se dividir o dia num conjunto limitado de períodos durante os quais esta frequência dever ser mantida constante. Para cada um destes períodos, o utilizador poderá definir um grupo de viagens (designadas *periódicas*), especificando os parâmetros seguintes: variante da linha, início e fim do período a considerar, frequência desejada e duração de cada viagem (standard ou não).

Depois de introduzidos estes elementos, o sistema determina o número de viaturas necessárias para que se cumpram as viagens especificadas. Segundo a duração e a frequência destas viagens, as viaturas poderão ser obrigadas a manter-se paradas nos terminus, esperando a hora de partida estabelecida. A eficácia na utilização das viaturas é, em consequência, afectada de uma forma significativa pela escolha da frequência a utilizar. Esta escolha torna-se por isso uma decisão crítica, pelo que o sistema deverá apresentar ao utilizador informação sobre as consequências das diferentes escolhas possíveis.

C. Ordens

Excepcionalmente podem fazer parte do horário de espera mais longos, durante os quais as viaturas e as tripulações estão disponíveis, mas não têm uma tarefa particular a cumprir. Assim sendo, poderão ser afectados serviços especiasi a essas tripulações e viaturas (com o objectivo de, por exemplo, acorrer a uma procura inesperada nas horas de ponta, ou de substituir viaturas avariadas).

Estes períodos, em que as viaturas se encontrarão às "ordens" dos expedidores, serão simplesmente caracterizados por pontos de chegada e de partida, e por tempos de início e de fim.

5.4. Serviços das viaturas

No caso em que cada viatura circula exclusivamente numa linha (ou, quando muito, num número reduzido de linhas próximas), o estabelecimento dos horários das viaturas é uma tarefa relativamente simples. Tal deve-se à maneira como as viagens são especificadas: em geral, cada viagem de um terminus a outro é seguida de uma viagem em sentido oposto e, quando tal não é o caso, poderão ser definidas viagens "singulares", por forma a evitar a existência de percursos "desligados".

Nestes casos simples, o sistema gerará os horários das viaturas de uma forma expedita e, a pedido do utilizador, produzirá um horário completo da linha (especificando que viaturas estão afectadas às diferentes viagens), ou separadamente, o horário de cada viatura.

No caso de transportes suburbanos ou interurbanos, a situação é radicalmente diferente. A geração dos serviços das viaturas constitui, neste caso, um problema não trivial, exigindo o recurso a técnicas matemáticas mais sofisticadas. Para tratamento desta situação, será incluído no sistema um modelo matemático de quasi-afectação para o qual se dispõe de um algoritmo bastante eficiente. Tal modelo contempla diversas situações, a saber:

- planeamento do serviço das viaturas pertencentes a uma mesma frota localizada em uma ou mais estações;
- planeamento do serviço de um número fixo de viaturas pertencentes a uma frota localizada em uma ou mais estações.

De acordo com os critérios a estabelecer pelo utilizador, o modelo permite obter os serviços a realizar pelas várias viaturas por forma a:

- minimizar o número de viaturas utilizadas;
- minimizar o total de quilómetros em vazio, ou seja, sem transporte de passageiros;
- minimizar as diferenças de tipologia e linha entre as viagens que constituam o serviço de uma mesma viatura.

Refira-se, ainda, que o modelo em causa permite tanto contemplar outros critérios como realizar estudos de sensibilidade relativamente aos horários estipulados para as viagens.

5.5. Serviços das tripulações

Este módulo deverá apoiar a geração dos serviços (horários) das tripulações, para cada linha separadamente, ou então para um conjunto de linhas afins, consideradas em simultâneo.

Previamente à definição destes serviços, é necessário considerar globalmente as viagens a cumprir em cada dia pelas viaturas na linha e decompor este serviço em *tramos elementares* ou *troços simples*. Um *tramo elementar*, para uma dada viatura, é o intervalo entre dois instantes consecutivos em que a

rendição da tripulação não é possível. Basicamente, a geração dos serviços de tripulações passa pela definição de sequências de tramos elementares, por forma a que:

(i) cada sequência possa ser afectada a uma tripulação, criando um serviço que não viole o conjunto de regras impostas pela regulamentação de trabalho, pelos acordos sindicais ou pela empresa de transportes;
(ii) o conjunto de todos os *serviços* cubra todas as viagens da linha considerada.

A figura seguinte mostra a estrutura geral do módulo de geração de serviços das tripulações, e as secções seguintes descrevem sucintamente os procedimentos que serão utilizados.

A. Restrições sobre os serviços do pessoal tripulante

De uma forma interactiva, o utilizador definirá as restrições que os serviços deverão respeitar, estabelecendo diferentes *tipos de serviços* válidos (contínuos, em 2 etapas, etc.). Para cada um deste tipos, deverá ser especificado um pequeno número de parâmetros tal como o número de etapas (ou partes) de cada serviço, limites para a duração de cada etapa e do serviço total, etc. Estes "tipos de serviços" possíveis são definidos para todas as linhas da rede.

B. Geração dos serviços do pessoal tripulante

B.1. Estabelecimento dos tipos de serviços seleccionados

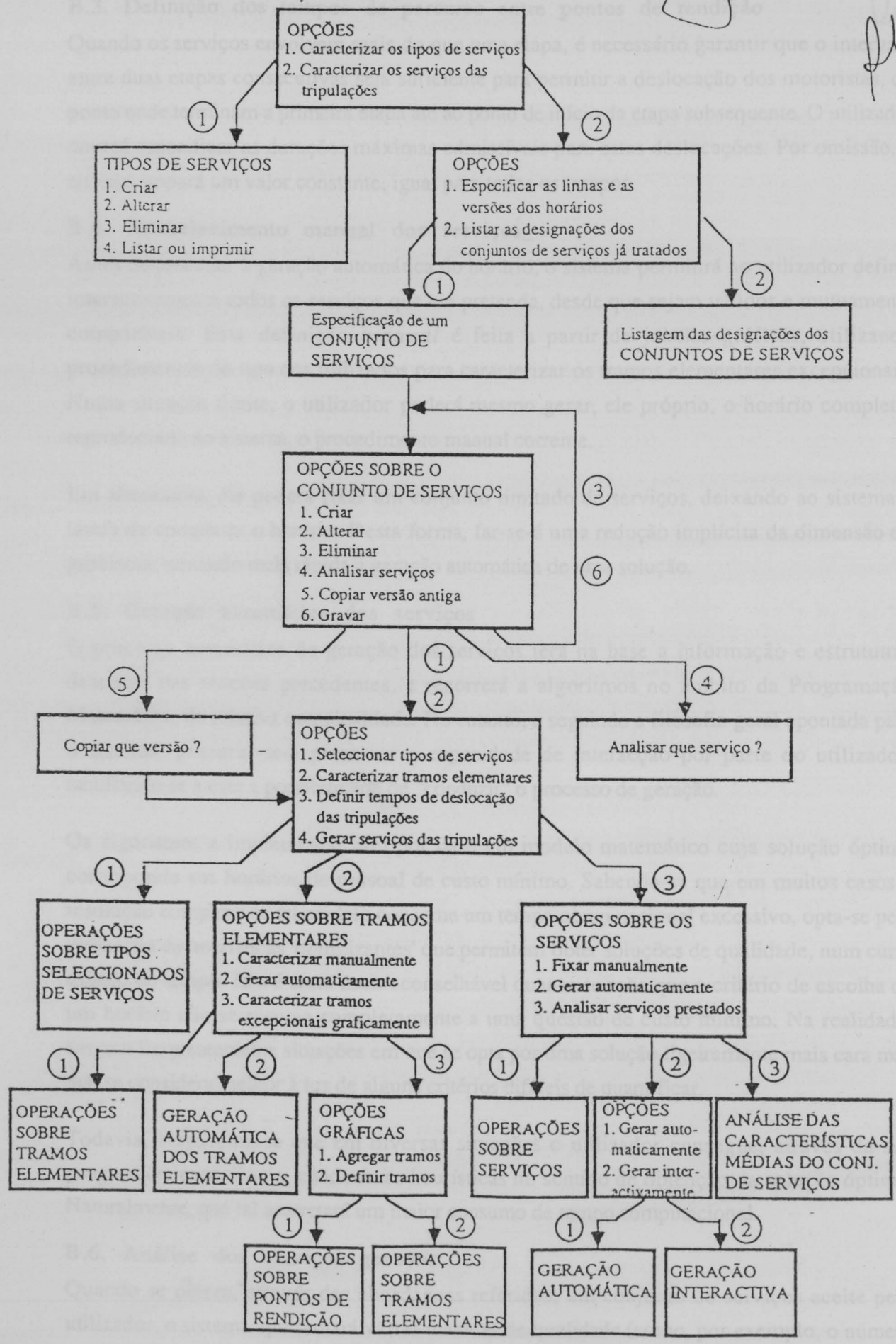
Em primeiro lugar, o utilizador deverá especificar a versão do horário (de uma dada linha) que pretende considerar. Seguidamente, seleccionará um sub-conjunto de tipos de serviços, especificados previamente (contínuos, em 2 etapas, etc.), que serão tomados em conta durante o procedimento posterior. Se assim o pretender, poderá ainda modificar os valores dos parâmetros associados aos tipos de serviços que seleccionou.

B.2. Caracterização dos tramos elementares

O sistema poderá criar de uma forma completamente automática todos os tramos elementares associados à linha (ou linhas) especificada(s). Contudo, afim de aumentar a flexibilidade, o utilizador poderá:

(i) definir tramos elementares excepcionais que representem o tempo necessário para preparar a viatura no início do dia ou para proceder à sua limpeza no fim do dia;
(ii) modificar ou eliminar tramos elementares gerados pelo sistema ou pelo próprio utilizador;
(iii) agregar tramos adjacentes, "desactivando" os pontos de rendição que os ligam e, em consequência, constituir tramos de maior duração designados, em geral, por *peças de trabalho*.

Estas operações serão realizadas a partir de janelas gráficas onde os tramos elementares são afixados numa escala temporal. Estas janelas, reproduzindo formas de representação associadas aos procedimentos manuais, facilitarão significativamente a manipulação da informação em jogo.


OPÇÕES
1. Caracterizar os tipos de serviços
2. Caracterizar os serviços das tripulações
1
2
TIPOS DE SERVIÇOS
1. Criar
2. Alterar
3. Eliminar
4. Listar ou imprimir
OPÇÕES
1. Especificar as linhas e as versões dos horários
2. Listar as designações dos conjuntos de serviços já tratados
1
2
Especificação de um CONJUNTO DE SERVIÇOS
Listagem das designações dos CONJUNTOS DE SERVIÇOS
OPÇÕES SOBRE O CONJUNTO DE SERVIÇOS
1. Criar
2. Alterar
3. Eliminar
4. Analisar serviços
5. Copiar versão antiga
6. Gravar
3
6
5
1
2
4
Copiar que versão ?
OPÇÕES
1. Seleccionar tipos de serviços
2. Caracterizar tramos elementares
3. Definir tempos de deslocação das tripulações
4. Gerar serviços das tripulações
Analisar que serviço ?
1
2
3
OPERAÇÕES SOBRE TIPOS SELECCIONADOS DE SERVIÇOS
OPÇÕES SOBRE TRAMOS ELEMENTARES
1. Caracterizar manualmente
2. Gerar automaticamente
3. Caracterizar tramos excepcionais graficamente
OPÇÕES SOBRE OS SERVIÇOS
1. Fixar manualmente
2. Gerar automaticamente
3. Analisar serviços prestados
1
2
3
1
2
3
1
2
3
OPERAÇÕES SOBRE TRAMOS ELEMENTARES
GERAÇÃO AUTOMÁTICA DOS TRAMOS ELEMENTARES
OPÇÕES GRÁFICAS
1. Agregar tramos
2. Definir tramos
OPERAÇÕES SOBRE SERVIÇOS
OPÇÕES
1. Gerar automaticamente
2. Gerar interactivamente
ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS MÉDIAS DO CONJ. DE SERVIÇOS
1
2
1
2
OPERAÇÕES SOBRE PONTOS DE RENDIÇÃO
OPERAÇÕES SOBRE TRAMOS ELEMENTARES
GERAÇÃO AUTOMÁTICA
GERAÇÃO INTERACTIVA

B.3. Definição dos tempos de percurso entre pontos de rendição

Quando os serviços envolvem mais do que uma etapa, é necessário garantir que o intervalo entre duas etapas consecutivas seja suficiente para permitir a deslocação dos motoristas, do ponto onde terminam a primeira etapa até ao ponto de início da etapa subsequente. O utilizador deverá especificar as durações máximas admissíveis para estas deslocações. Por omissão, o sistema imporá um valor constante, igual para todos os tempos.

B.4. Estabelecimento manual dos serviços

Antes de proceder à geração automática do horário, o sistema permitirá ao utilizador definir interactivamente todos os serviços que ele pretenda, desde que sejam válidos e mutuamente compatíveis. Esta definição *manual* é feita a partir de janelas gráficas, utilizando procedimentos do tipo dos utilizados para caracterizar os tramos elementares excepcionais. Numa situação limite, o utilizador poderá mesmo gerar, ele próprio, o horário completo, reproduzindo no sistema, o procedimento manual corrente.

Em alternativa, ele poderá fixar um conjunto limitado de serviços, deixando ao sistema a tarefa de completar o horário. Desta forma, far-se-á uma redução implícita da dimensão do problema, tornando mais rápida a geração automática de uma solução.

B.5. Geração automática dos serviços

O processo automático de geração dos serviços terá na base a informação e estrututras descritas nas secções precedentes, e recorrerá a algoritmos no âmbito da Programação Matemática, de relativa complexidade. No entanto, e seguindo a filosofia geral apontada para o sistema, procurar-se-á preservar a capacidade de interacção por parte do utilizador, facultando-se a este a possibilidade de "conduzir" o processo de geração.

Os algoritmos a implementar têm por base um modelo matemático cuja solução óptima corresponde aos horários de pessoal de custo mínimo. Sabendo-se que em muitos casos a resolução completa de tal modelo consome um tempo computacional excessivo, opta-se pela utilização de heurísticas 'optimizantes' que permitem obter soluções de qualidade, num curto espaço de tempo. Isto é tanto mais aconselhável quanto se sabe que o critério de escolha de um horário não se resume completamente a uma questão de custo mínimo. Na realidade, surgem frequentemente situações em que se opta por uma solução ligeiramente mais cara mas que se considera melhor à luz de alguns critérios difíceis de quantificar.

Todavia, acrescenta-se que em diversas situações o utilizador consegue, através da sua progressiva experiência, conduzir as heurísticas no sentido de obtenção da solução óptima. Naturalmente, que tal acarretará um maior consumo de tempo computacional.

B.6. Análise dos serviços gerados

Quando se obtém, através das abordagens referidas, um conjunto de serviços aceite pelo utilizador, o sistema apresentará várias medidas de qualidade (como, por exemplo, o número

de serviços de cada tipo, a duração média dos serviços, as durações máximas e mínimas dos serviços de cada tipo, etc.), permitindo a comparação dos valores obtidos com aqueles que se obtêm através de horários alternativos.

A análise desta informação poderá levar o utilizador a repetir todo o procedimento de geração, alterando as restrições impostas aos serviços ou fixando a priori determinados serviços considerados desejáveis.

Enfim, quando o conjunto de serviços gerados for considerado satisfatório, poder-se-ão produzir relatórios envolvendo informações pormenorizadas sobre o horário global e sobre cada um dos serviços em particular.

5.6. Escalamento do pessoal tripulante

Este módulo permitirá a geração da escala geral do pessoal tripulante. Para tal, os serviços das tripulações (gerados pelo módulo descrito na secção precedente) serão individualmente distribuídos pelo pessoal tripulante, procurando-se que seja estabelecida uma rotação equilibrada daqueles serviços.

A colocação de tripulações de diferentes categorias e aptidões em diferentes classes de serviços (tal como normais, nocturnos, etc.) deverá tomar em consideração as restrições originadas por férias, descansos, dispensas, licenças e incapacidades gerais, e as restrições devidas às práticas adquiridas referentes, por exemplo, à senioridade do pessoal tripulante. As escalas, obtidas de uma forma interactiva, serão automaticamente sujeitas a um processo de validação relativo às mencionadas restrições .

Dada a especificidade deste problema, que resulta de diferentes regras de gestão de empresa para empresa, procurar-se-á identificar, e neste módulo serão tratados, os aspectos comuns às diversas situações. O sistema será projectado para admitir a integração posterior de módulos - específicos de cada empresa - que possibilitem uma automatização crescente nos processos de geração de escalas e de tratamento de pedidos apresentados pelos tripulantes. Também será possível a incorporação de módulos de análise estatística. Uma das possibilidades oferecidas pelo material informático que se pretende utilizar (ver a secção apropriada) é a de que permitirá o desenvolvimento de módulos para um Sistema Pericial, com técnicas oriundas da disciplina de Inteligência Artificial.

6. Fases do Projecto e Prazos de Execução

O projecto será constúido por um conjunto de fases a seguir descriminadas e para as quais se prevê a duração indicada:

1. Análise funcional e especificação detalhada do sistema..... 6 meses
2. Desenvolvimento do módulo para definição dos nós da rede e caracterização das linhas..... 3 meses

3. Desenvolvimento do módulo para geração dos horários das linhas..... 3 meses
4. Desenvolvimento do módulo para geração dos horários das viaturas..... 3 meses
5. Desenvolvimento do módulo para geração dos serviços do pessoal tripulante..... 6 meses
6. Desenvolvimento do módulo para escalamento do pessoal tripulante..... 6 meses
7. Integração e teste global do sistema, produção de documentação e treino dos utilizadores..... 3 meses

30 meses

A execução global do projecto deverá estender-se por um período de cerca de 30 meses (segundo o faseamento apresentado), no decurso do qual os diferentes módulos serão colocados progressivamente à disposição das empresas envolvidas no projecto.

7. Suporte Informático e Resursos Necessários

O Sistema de Apoio à Decisão descrito sucintamente neste documento, deverá ser desenvolvido com base num sistema informático relativamente potente (baseado em "workstations" em vez dos tradicionais "PC's", e utilizando o sistema operativo UNIX), dadas as potencialidades (de tratamento gráfico, de velocidade de processamento, etc.) que daí resultam, e o facto de se esperar, nos próximos anos, uma descida substancial no custo do equipamento deste tipo. Essa descida levará, segundo se espera, a custos de hardware da ordem da dos "PC's" actuais, e conduzirá seguramente ao estabelecimento de novos "standards". Neste projecto, aponta-se para soluções que se poderiam classificar como utilizando a gama mais baixa desses "standards", prevendo-se, em conformidade, a aquisição de 2 "workstations" e do hardware e software complementares, necessários à sua utilização. Este equipamento será afectado ao projecto em exclusividade.

Na mesma linha de pensamento, será utilizado um sistema de gestão de bases de dados (DBMS) que introduzirá portabilidade e flexibilidade na manipulação da informação. Esta opção permitirá uma maior independência das empresas relativamente ao tipo de equipamento utilizado.

No que respeita à implementação das soluções algorítmicas a desenvolver, recorrer-se-á a um package comercial de optimização, e a uma linguagem de programação de alto nível (a definir oportunamente).

Estima-se que para levar a cabo o projecto descrito neste documento, seja necessário dispor de cerca de 16 homens•ano, englobando diferentes níveis de colaboração especializada: planeamento e gestão do projecto, "design", programação em computador, implementação e teste. A execução global do projecto deverá estender-se por um período de cerca de 30 meses (segundo o faseamento apresentado no ponto anterior), no decurso do qual, como já foi referido, os diferentes módulos serão colocados progressivamente à disposição das empresas envolvidas no projecto.

3. Desenvolvimento do módulo para geração dos horários das linhas..... 3 meses
4. Desenvolvimento do módulo para geração dos horários das viaturas..... 3 meses
5. Desenvolvimento do módulo para geração dos serviços do pessoal tripulante..... 6 meses
6. Desenvolvimento do módulo para escalamento do pessoal tripulante..... 6 meses
7. Integração e teste global do sistema, produção de documentação e treino dos utilizadores..... 3 meses

30 meses

A execução global do projecto deverá estender-se por um período de cerca de 30 meses (segundo o faseamento apresentado), no decurso do qual os diferentes módulos serão colocados progressivamente à disposição das empresas envolvidas no projecto.

7. Suporte Informático e Resursos Necessários

O Sistema de Apoio à Decisão descrito sucintamente neste documento, deverá ser desenvolvido com base num sistema informático relativamente potente (baseado em "workstations" em vez dos tradicionais "PC's", e utilizando o sistema operativo UNIX), dadas as potencialidades (de tratamento gráfico, de velocidade de processamento, etc.) que daí resultam, e o facto de se esperar, nos próximos anos, uma descida substancial no custo do equipamento deste tipo. Essa descida levará, segundo se espera, a custos de hardware da ordem da dos "PC's" actuais, e conduzirá seguramente ao estabelecimento de novos "standards". Neste projecto, aponta-se para soluções que se poderiam classificar como utilizando a gama mais baixa desses "standards", prevendo-se, em conformidade, a aquisição de 2 "workstations" e do hardware e software complementares, necessários à sua utilização. Este equipamento será afectado ao projecto em exclusividade.

Na mesma linha de pensamento, será utilizado um sistema de gestão de bases de dados (DBMS) que introduzirá portabilidade e flexibilidade na manipulação da informação. Esta opção permitirá uma maior independência das empresas relativamente ao tipo de equipamento utilizado.

No que respeita à implementação das soluções algorítmicas a desenvolver, recorrer-se-á a um package comercial de optimização, e a uma linguagem de programação de alto nível (a definir oportunamente).

Estima-se que para levar a cabo o projecto descrito neste documento, seja necessário dispor de cerca de 16 homens•ano, englobando diferentes níveis de colaboração especializada: planeamento e gestão do projecto, "design", programação em computador, implementação e teste. A execução global do projecto deverá estender-se por um período de cerca de 30 meses (segundo o faseamento apresentado no ponto anterior), no decurso do qual, como já foi referido, os diferentes módulos serão colocados progressivamente à disposição das empresas envolvidas no projecto.

8. Custos e Financiamento do Projecto

Apresentam-se nos mapas seguintes os custos envolvidos neste projecto, bem como uma proposta para o seu financiamento. Ao consórcio de empresas transportadoras caberá, nos termos deste proposta, a comparticipação em 20.000 contos nesses custos.

Mapa de Despesas Totais

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	TOTAL
1. Despesas Correntes				
1.1. Pessoal	12847	14389	16117	43353
1.2. Serviços, bibliografia e software	3400	1100	2200	6700
1.3. Outras despesas correntes	1650	1200	2050	4900
2. Despesas de Capital				
2.1. Eqto. a adquirir para o projecto	13400	4400	2400	20200
TOTAL	31297	21089	22767	75153

Notas explicativas:

Rubrica 1.1. - Ver Mapa de Despesas de Pessoal
Rubrica 1.2. - Inclui aquisição de base de dados, package de optimização, compiladores e utilitários
Rubrica 1.3. - Inclui deslocações para reuniões entre as equipas universitárias e as empresas
Rubrica 2.1. - Inclui aquisição de 2 workstations (≈12 000c), seu upgrading e terminais

Mapa de Despesas de Pessoal

Entidade	Categoria	% do Tempo	ANO 1	ANO 2	ANO 3	TOTAL
DEIOC	P.Cated.	10	563	630	706	1899
DEIOC	P.Aux.	10	375	420	471	1266
DEIOC	Assist.	30	798	894	1001	2693
DEIOC	Assist.Estg.	30	592	663	743	1998
DEIOC	Bols.a contratar	100	1974	2211	2476	6661
DEIOC	Bols.a contratar	100	1974	2211	2476	6661
INEGI	P.Assoc.	10	434	486	544	1464
INEGI	P.Aux.	20	750	840	942	2532
INEGI	P.Aux.	10	375	420	471	1266
INEGI	Assist.	10	266	298	334	898
INEGI	Assist.	30	798	894	1001	2693
INEGI	Bols.a contratar	100	1974	2211	2476	6661
INEGI	Bols.a contratar	100	1974	2211	2476	6661
	TOTAL		12847	14389	16117	43353

Notas explicativas:

(1) as categorias consideradas são as previsíveis à data de início do projecto
(2) para os bolseiros admitiram-se vencimentos equivalentes aos de assistente estagiário
(3) para o ano 1 as despesas foram calculadas com base nos salários actuais
(4) para os anos 2 e 3 admitiram-se aumentos anuais de 12%

Mapa de Origem dos Financiamentos

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	TOTAL
1. Despesas Correntes								
1.1. Pessoal	7897	8849	9907	26653	4950	5540	6210	16700
1.2. Serviços, bibliografia e software	3400	1100	2200	6700				
1.3. Outras despesas correntes	1650	1200	2050	4900				
2. Despesas de Capital								
2.1. Eqto. a adquirir para o projecto	11900	3400	800	16100	1500	1000	800	3300
TOTAL	24847	14549	14957	54353	6450	6540	7010	20000

Nota explicativa: Em OUTRAS FONTES incluem-se DEIOC, INEGI, JNICT, FLAD, FORNECEDORES DE EQUIPAMENTO E INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS DE BOLSEIROS

9. Comentários Finais

Importa referir que um projecto desta natureza suscita o maior interesse nas entidades universitárias envolvidas, dada a componente de investigação que integra e a sua não trivialidade. Neste aspecto, prosseguir-se-á aliás uma tradição iniciada com os projectos precedentes, os quais permitiram a elaboração de vários trabalhos de índole académica (em particular, teses de mestrado), bem como de publicações científicas em revistas internacionais.

Por outro lado, e do ponto de vista das empresas, a experiência tem demonstrado que o recurso a sistemas do tipo daquele que se pretende desenvolver tem um impacto significativo na qualidade dos seus processos de decisão. A credibilidade destes sistemas é reforçada pelos resultados obtidos em variados países e situações, sendo significativamente aumentada pela diminuição previsível dos custos do equipamento proposto.

DEIOC e INEGI, 30 de Maio de 1990

ANEXO B

Escritura da Criação da OPT – Optimização e Planeamento de Transportes, Limitada

---- ---- - SOCIEDADE -

---- No dia dezoito de Fevereiro de mil novecentos e noventa e dois, na cidade do Porto, na Avenida da Boavista, número 1203, sexto andar, perante mim, o Notário do Primeiro Cartório Notarial da mesma cidade, Licº Domingos Alexandre Leal Coelho da Silva Portela, compareceram como outorgantes: ----------

---------- PRIMEIRO ----------

---- João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha, casado com Maria João Moreira Gonçalves Falcão e Cunha, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia de Paranhos, desta cidade do Porto, onde reside, na Rua do Dr. Joaquim Pires de Lima, nº 117, 1º andar, esquerdo, titular do bilhete de identidade nº 3827950, emitido em 16 de Novembro de 1990, pelos Serviços de Identificação de Lisboa e do cartão de contribuinte fiscal nº 127 741 143, que outorga por si e como procurador em representação de: ----------

---- A) - Luis Filipe Martins Pires, casado com Maria Isabel Castanheira Pádua de Carvalho Martins Pires, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia de Ajuda, da cidade de Lisboa, residente na Avenida das Tulipas, número 20, primeiro andar, direito, em Carnaxide, Oeiras, contribuinte fiscal número 135 461 669; ----------

---- B) - Fernando Jorge dos Santos Costa, casado com Maria Elisabete Canas da Costa Vilaça dos Santos Costa, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia de São João, da cidade de Lisboa, residente na Rua de Garcia da Horta, número 12,

208-A

terceiro andar, direito, na Damaia, Amadora, contribuinte fiscal número 112 263 607; ----------

---------- SEGUNDO ----------

---- Jorge Manuel Pinho de Sousa, casado com Ana Maria Martins Leite de Magalhães, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia de Santo Ildefonso, desta cidade do Porto, residente na Praceta do Liceu, número 60, habitação 71, em Vila Nova de Gaia, titular do bilhete de identidade nº 3145164, emitido em 19 de Abril de 1989, pelos Serviços de Identificação de Lisboa, e do cartão de contribuinte fiscal nº 129 496 472; ----------

---------- TERCEIRO ----------

---- Valdemiro Ferreira Libano Monteiro, casado com Maria Isabel Franco de Oliveira Falcão Libano Monteiro, no regime de separação de bens, natural da freguesia de Alcanede, concelho de Santarém, residente na Rua do Professor Reinaldo dos Santos, nº 2, 8º andar, em Lisboa, titular do bilhete de identidade nº 127329, emitido em 19 de Dezembro de 1989, pelos Serviços de Identificação de Lisboa e do cartão de contribuinte fiscal nº 115 927 212; ----------

---------- QUARTO ----------

---- José Manuel Pinto Paixão, casado com Maria da Graça Alcobia da Costa Oliveira Paixão, no regime da comunhão geral, natural da freguesia da Sé, da cidade de Faro, residente na Rua de Alberto Aldim, nº 20, 2º andar, esquerdo, em Alfragide, Amadora, titular do bilhete de identidade nº 1117903, emitido em 24 de Setembro de 1991, pelos Serviços de Identificação de Lisboa e do cartão de

contribuinte fiscal nº 143 444 607, que outorga por si, e como procurador, em representação de: ----------

---- A) - Maria Guerreiro Duarte Mosquita de Oliveira, casada com Fernando Manuel Carvalho Sales de Noronha, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia de São Sebastião da Pedreira, da cidade de Lisboa, onde reside, na Avenida do Marechal Teixeira Rebelo, Lote cinquenta e seis, primeiro andar, esquerdo, em Carnide, contribuinte fiscal número 178 903 400; ----------

---- B) - Ana Maria Duarte Silva Alves Paias, solteira, maior, natural da freguesia e concelho do Barreiro, residente na Vila de Catió, lote quatrocentos, sexto andar, F, Santa Maria dos Olivais, em Lisboa, contribuinte fiscal número 189 913 177; ----------

---- C) - Isabel Maria Bengala Freire Branco, casada com João Carlos Dionisio Branco, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia de São Mamede, da cidade de Lisboa, onde reside, na Rua do Doutor João Couto, número 17, décimo andar, direito, contribuinte fiscal número 143 444 662; ----------

---------- QUINTO ----------

---- José Luis Cabral de Moura Borges, solteiro, maior, natural da freguesia de Santo Ildefonso, desta cidade do Porto, onde reside, na Rua de Júlio Dinis, nº 896, 4º andar, direito, titular do bilhete de identidade nº 7699891, emitido em 5 de Maio de 1988, pelos Serviços de Identificação de Lisboa e do cartão de contribuinte fiscal nº 194 896 994, que outorga por si e como procurador, em representação de:

208-A
F-57
2

---- Maria Teresa Galvão Dias, solteira, maior, natural da freguesia e concelho de Vila do Conde, onde reside, na Rua do Lidador, número 46, primeiro andar, contribuinte fiscal número 201 851 261; ----------

---------- SEXTO ----------

---- Jorge Rui Guimarães Freire de Sousa, divorciado, natural da freguesia de Santo Ildefonso, desta cidade do Porto, onde reside, na Rua de Moçambique, nº 467 A, Habitação 4 L, titular do bilhete de identidade nº 3303008, emitido em 9 de Maio de 1989, pelos Serviços de Identificação de Lisboa e do cartão de contribuinte fiscal nº 107 139 537; ----------

---------- SÉTIMO ----------

---- Rui Manuel Campos Guimarães, casado com Maria da Conceição Lobo Magalhães Gonçalves Guimarães, no regime da comunhão de adquiridos, natural da freguesia e concelho de Fafe, residente na Viela do Doutor Eduardo Torres, nº 11, da freguesia de Senhora da Hora, concelho de Matosinhos, portador do bilhete de identidade nº 984994, emitido em 14 de Setembro de 1988, pelos Serviços de Identificação de Lisboa e do cartão de contribuinte fiscal nº 134 068 025; ----------

---------- OITAVO ----------

---- João Alcindo de Freitas, casado, natural da freguesia do Monte, concelho do Funchal, onde reside, na mesma freguesia, no lugar da Fonte, portador do bilhete de identidade nº 4872827, emitido em 29 de Março de 1990, pelos Serviços de Identificação de

Lisboa, que, como Vogal do Conselho de Gerência, outorga em representação da sociedade "HORÁRIOS DO FUNCHAL - TRANSPORTES PÚBLICOS, LIMITADA", com sede no sitio da Fundoa de Baixo, São Roque, concelho de Funchal, matriculada na Conservatória do Registo Comercial, sob o número 8411, com o capital social de novecentos e noventa milhões de escudos, titular do cartão de identificação de pessoa colectiva número 511 026 340; ----------

---------- NONO ----------

---- Leonel Marques Mandeiro da Silva, casado, natural da freguesia de Arez, concelho de Nisa, e residente na Rua de Dona Maria Annes, nº 15, 3º andar, em Alhandra, concelho de Vila Franca de Xira, titular do bilhete de identidade nº 2340898, emitido em 30 de Janeiro de 1989, pelos Serviços de Identificação de Lisboa, que, como gerente, outorga em representação da sociedade "JOAQUIM JERÓNIMO, LIMITADA", com sede na Rua de Vinte e Cinco de Abril, da freguesia da Malveira, concelho de Mafra, matriculada na Conservatória do Registo Comercial, sob o número 174, com o capital social de um milhão trezentos e trinta e quatro mil escudos, pessoa colectiva número 500 151 997; ----------

---------- DÉCIMO ----------

---- Joaquim Francisco Silva Gomes, casado, natural da freguesia de Vilar de Andorinho, concelho de Vila Nova de Gaia, e residente na Rua das Camélias, nº 134, 2º andar, esquerdo, frente, em Vila Nova de Gaia, que, como Presidente da Direcção, outorga em representação do "INEGI - INSTITUTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E

GESTÃO INDUSTRIAL", com sede na Rua dos Bragas, número 4099, desta cidade do Porto, titular do cartão de identificação de pessoa colectiva número 501 814 957. ----------

---- Verifiquei a identidade do décimo outorgante, por conhecimento pessoal e a dos restantes, por exibição dos seus aludidos bilhetes. ----------

---- E por eles foi dito: ----------

---- Que, pela presente escritura, nas qualidades em que outorgam, constituem uma sociedade comercial por quotas, sob a firma de "OPT - OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, LIMITADA", com sede na Rua dos Salazares, número 842, da freguesia de Ramalde, desta cidade do Porto, com o capital, já integralmente subscrito e realizado, em dinheiro, de QUATROCENTOS E OITENTA MIL ESCUDOS, tendo por objecto a concepção, investigação, produção, desenvolvimento e comercialização de ferramentas e produtos de software, bem como a prestação de serviços de instalação e manutenção de equipamentos e sistemas informáticos, em particular de sistemas de gestão integrada de transportes, incluindo a formação de quadros. ----------

---- Que esta sociedade fica a reger-se pelo contrato devidamente articulado num documento elaborado de harmonia com o artigo septuagésimo oitavo do Código do Notariado, que apresentam e fica a fazer parte integrante desta escritura. ----------

---- Que designam como gerentes da referida sociedade, João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha, Valdemiro Ferreira Líbano

Monteiro e Joaquim Francisco Silva Gomes, aqui respectivamente, primeiro, terceiro e décimo outorgantes, ficando estes gerentes, desde já, e antes do registo definitivo, autorizados a efectuar as seguintes operações: aquisição de equipamento, celebração de contratos de trabalho, de prestação de serviços ou de empreitada relacionados com o objecto social, nomeadamente a aquisição e venda de veículos, celebração de contrato de arrendamento e de financiamento com entidade bancária, com ou sem garantias reais, bem como proceder a levantamentos da conta de depósitos à ordem aberta em nome da sociedade, na Caixa Geral de Depósitos, para proceder ao pagamento de quaisquer despesas relativas à sociedade e prossecução do seu objecto, designadamente de constituição e registo desta, rendas e obras relativas ao estabelecimento da sociedade, ordenados e outras remunerações, e, bem assim, transferência para outras contas bancárias em momento e nas condições consideradas convenientes pelos gerentes. ----------

---- Adverti os outorgantes da obrigação de requerer o respectivo registo, no prazo de noventa dias. ----------

---- Ficam arquivados, no maço de documentos relativos a este livro: ----------

---- a) - Seis procurações com os poderes conferidos aos primeiro, quarto e quinto outorgantes; ----------

---- b) - Uma fotocópia da acta da reunião do Conselho de Gerência da sociedade que o oitavo outorgante representa pela qual verifiquei a sua qualidade e suficiência de poderes, bara este

acto; ----------

---- c) - Fotocópia da acta da reunião da direção do Instituto que o décimo outorgante representa, comprovativa da sua qualidade e suficiência de poderes; ----------

---- d) - Fotocópia da acta da reunião do Conselho de Gerência da sociedade que o nono outorgante representa, pela qual verifiquei a sua qualidade e suficiência de poderes, para este acto; ---------

---- e) - O mencionado documento complementar com os estatutos ou contrato social, o qual não é lido em virtude de os outorgantes terem declarado que conhecem perfeitamente o seu conteúdo. --------

---- Foram-me exibidos os documentos seguintes: ----------

---- 1) - Um certificado emitido em 14 de Outubro de 1991, pelo Registo Nacional de Pessoas Colectivas, comprovativo da admissibilidade da firma adoptada por esta sociedade; e ----------

---- 2) - Fotocópia da guia de depósito do capital social, efectuado na Caixa Geral de Depósitos, no dia 17 de Fevereiro corrente. ----------

---- Esta escritura foi lida aos outorgantes e foi-lhes feita a explicação do seu conteúdo, em voz alta e na presença simultânea deles.

O Notário.

Estatística:-Série BA.Caderneta 1522. Verbete nº 16.

Conta registada sob o nº 421.

ESTATUTOS POR QUE SE REGE A SOCIEDADE "OPT - Optimização e Planeamento de Transportes, Lda"

(DOCUMENTO ELABORADO DE ACORDO COM O ARTIGO SEPTUAGÉSIMO OITAVO DO CÓDIGO DO NOTARIADO)

ARTIGO 1º

A sociedade adopta a denominação " OPT - Optimização e Planeamento de Transportes, Lda".

ARTIGO 2º

1. A sede da sociedade é na Rua dos Salazares, número oitocentos e quarenta e dois, freguesia de Ramalde, concelho do Porto, podendo ser transferida dentro do mesmo concelho ou para concelho limítrofe, por simples deliberação da Gerência.

2. A Gerência poderá criar agências, estabelecimentos, delegações ou outras formas de representação que julgue conveniente, em qualquer parte do território nacional ou estrangeiro.

ARTIGO 3º

O objecto da Sociedade é a concepção, investigação, produção, desenvolvimento e comercialização de ferramentas e produtos de software, bem como a prestação de serviços de instalação e manutenção de equipamentos e sistemas informáticos, em particular de sistemas de gestão integrada de transportes, incluindo a formação de quadros.

ARTIGO 4º

1. Por deliberação da Assembleia Geral, a sociedade pode adquirir e alienar participações em sociedades, de direito nacional ou estrangeiro, independentemente do seu objecto social, em sociedades reguladas por leis especiais, em sociedades de responsabilidade limitada, bem como

associar-se com outras pessoas jurídicas, para, nomeadamente, formar novas sociedades, agrupamentos complementares de empresas, agrupamentos europeus de interesse económico, associações sem fim lucrativo, consórcios, associações em participação e outras formas institucionais de cooperação.

2. A sociedade poderá emitir obrigações, nos termos da lei e nas condições estabelecidas pela Assembleia Geral.

ARTIGO 5º

1. O capital social, integralmente subscrito e realizado em dinheiro, é de quatrocentos e cinquenta mil escudos.

2. Este capital está dividido nas seguintes quotas:

a) Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha;

b)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Jorge Manuel Pinho de Sousa;

c)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Aldemiro Ferreira Líbano Monteiro;

d)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a José Manuel Pinto Paixão;

e)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Maria Guerreiro Duarte Mesquita de Oliveira;

f)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Ana Maria Duarte Silva Alves Paias;

g)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Isabel Maria Bengala Freire Branco;

h)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a José

Luis Cabral de Moura Borges;

i)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Maria Teresa Galvão Dias;

j)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Rui Manuel Campos Guimarães;

l)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Jorge Rui Guimarães Freire de Sousa;

m)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Luis Filipe Martins Pires;

n)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Fernando Jorge dos Santos Costa;

o)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a HORÁRIOS DO FUNCHAL - Transportes Públicos, Lda;

p)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a Joaquim Jerónimo, Lda;

q)Uma quota com o valor nominal de trinta mil escudos pertencente a INEGI - Instituto de Engenharia Mecânica e Industrial.

ARTIGO 6º

1. A Gerência da sociedade caberá a três gerentes, sócios ou estranhos, eleitos por deliberação da Assembleia Geral, pelo prazo de dois anos, renovável por igual período.

2. A Gerência poderá ser remunerada ou não, conforme aquilo que fôr deliberado pela Assembleia Geral, podendo a remuneração consistir total ou parcialmente, em participação no lucro da sociedade.

ARTIGO 7º

Compete à Gerência, sem prejuízo das demais competências que lhe são

atribuidas pela lei e por estes estatutos:——————————

a) Gerir todos os negócios sociais e efectuar todas as operações relativas ao objecto social;——————————

b) Representar a sociedade, em juízo ou fora dele, propôr e contestar quaisquer acções, transigir e desistir das mesmas e comprometer-se em arbitragens;——————————

c) Contrair empréstimos no mercado financeiro nacional ou estrangeiro;—

d) Adquirir e alienar veiculos automóveis.——————————

ARTIGO 8º——————————

1. A sociedade fica obrigada pela assinatura conjunta de dois gerentes.——

2. Basta a assinatura de um gerente nos actos de mero expediente bem como quando haja sido designado para o efeito, por deliberação do conselho de Gerência ou da Assembleia Geral.——————————

3. A sociedade ficará ainda obrigada pela assinatura de mandatário ou procurador, em cumprimento do respectivo mandato.——————————

ARTIGO 9º——————————

1. As Assembleias Gerais dos sócios serão convocadas por qualquer gerente, por meio de carta registada, expedida com a antecedência mínima de quinze dias.——————————

2. Sem prejuízo do disposto na lei a Assembleia Geral só pode funcionar e deliberar em, primeira convocação, se estiverem presentes ou devidamente representados sócios títulares de mais de cinquenta por cento do capital social.——————————

ARTIGO 10º——————————

Compete à Assembleia Geral, sem prejuízo das demais atribuições que lhe conferem a lei e estes estatutos:——————————

a) Deliberar sobre a aquisição, alienação e oneração ou realização de outras operações sobre imóveis e estabelecimentos;

b) Deliberar que a sociedade se associe com outras pessoas, ou subscreva, adquira, aliene ou onere participações sociais;

c) Apreciar e deliberar acerca dos comportamentos dos sócios que se enquadrem no disposto no artigo 13 nº 1 alínea e) destes estatutos.

ARTIGO 11º

1. É proibida a transmissão de quotas entre vivos, do seu usufruto, bem como a respectiva divisão, durante os dois primeiros anos de existência da sociedade.

2. Decorrido o período mencionado no número anterior a aplica-se o regime previsto no Código das Sociedades Comerciais .

ARTIGO 12º

1.Em caso de decesso, inabilitação, interdição ou declaração judicial de ausência de um sócio, deverão os seus representantes comunicar à sociedade quem representará a quota, sob pena de não poderem ser exercidos os respectivos direitos sociais.

2. Entretanto, todos os actos e deliberações da sociedade vincularão os titulares da quota, sendo os representantes do sócio convocados, genéricamente para o domicilio deste.

ARTIGO 13º

1. A Sociedade poderá amortizar a quota de qualquer sócio quando:

a) o respectivo título prestar o seu acordo;

b) a quota seja objecto de penhora, arresto, arrolamento, inclusão em massa falida ou insolvente;

c) por divórcio, separação judicial de pessoas e bens ou só de bens, ou em

consequência de qualquer outro processo, judicial ou extrajudicial,de iquidação de património, a quota seja atribuida, total ou parcialmente a um terceiro não sócio, e na parte que for a este adjudicada;——————

d) o respectivo titular falecer ou for declarado interdito ou inabilitado;—

e) o sócio atentar contra os interesses da sociedade, impedir o seu normal uncionamento ou violar gravemente o pacto social;——————————

2. Para efeitos da alínea e) do número anterior será sempre considerada violação grave o desrespeito do dever de sigilo que impende sobre os membros da Gerência.——————————————————————

3. Nas situações previstas nas alineas a) e e) do número um deste artigo a contrapartida da amortização e a forma do seu pagamento será, no primeiro caso, a que resultar do acordo das partes, no segundo, a do espectivo valor nominal ou a do valor constante do último balanço aprovado, se este for inferior àquele, liquidada em quatro prestações semestrais, iguais e sucessivas, sem juros, vencendo-se a primeira três meses após a realização da respectiva Assembleia Geral.——————

4. As quotas amortizadas pela sociedade poderão figurar no balanço enquanto tais, e bem assim poderão posteriormente, ser criadas uma ou mais quotas em vez das amortizadas destinadas a serem alienadas a um ou alguns sócios ou a terceiros.——————————————————

5. Tendo a sociedade direito a amortizar a quota pode, em alternativa, adquiri-la ou fazê-la adquirir por sócio ou terceiro, nos termos do número seguinte.——————————————————————

6. O direito a adquirir a quota será rateado, proporcionalmente à sua participação no capital, pelos sócios que houverem manifestado, na mesma assembleia, interesse na aquisição e só na eventualidade de os sócios não

exercerem esse direito, a sociedade fica obrigada a fazer adquiri-la por terceiro.

ARTIGO 14º

1. Serão distribuidos pelos sócios metade dos lucros da sociedade evidenciados pelo balanço anual, líquidos dos montantes necessários à constituição e reforço da reserva legal.

2. A Assembleia Geral, poderá, por maioria de três quartos dos sócios, deliberar distribuir os lucros, totalmente, ou em proporção diversa daquela prevista no número anterior, ou afectá-los integralmente a reservas livres ou especiais.

ANEXO C

Escritura de Aumento de Capital Social e Alteração dos Estatutos da OPT – Optimização e Planeamento de Transportes, Limitada

120-E	85
Livro	Folhas

AUMENTO DE CAPITAL

E

ALTERAÇÃO PARCIAL DE PACTO

- - - No dia catorze de Fevereiro de mil novecentos e noventa e sete, nesta cidade do Porto e no Quarto Cartório Notarial, a meu cargo, perante mim, Lic. Álvaro Mendes da Costa, Notártio, compareceram como outorgantes: - - - - - - - - - - - - - - - - -

- - - Primeiro.- João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha, casado, natural de Paranhos, Porto, (B.I. n.º 3827950, de 17-01-96), contr. n.º 127 741 143, residente na Rua do Dr. Joaquim Pires de Lima, 117, 1.º esq., no Porto, em nome e representação: -

- - - a).- como gerente da sociedade comercial por quotas "OPT - OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, LIMITADA", pessoa colectiva n.º 502 755 610, com sede na Rua de Salazares, 842, no Porto, matriculada na competente Conservatória sob o n.º 52.366, com poderes para o acto, e em execução da deliberação tomada na reunião da Assembleia Geral da dita sociedade, de 29-3-96, constante da acta n.º 1, de que arquivo fotocópia notarial; - - - - - - b).- de SILVINO CARVALHO DE JESUS, natural de Faial, Santana, Açores, contr. n.º 125 791 941, casado com Maria Carlota Calaça Moreira de Jesus sob o regime da comunhão geral de bens, residente na Rua da Torrinha, 140, Funchal, nos termos de procuração bastante, que arquivo; - - - - - - - - - - - - - - -

- - - c).- de JOSÉ JERÓNIMO PEREIRA GONÇALVES FARIA, natural de

MAIA & MENEZES, LDA. - PERMANENTE

São Pedro, Funchal, contr.- n.º 183 280 393,- casado com Enchtungalag Gunsen Pereira Gonçalves Faria sob o regime da comunhão de adquiridos, e residente no Sítio da Igreja, Estreito de Câmara de Lobos, nos termos de procuração bastante, que arquivo; - - -

adquiridos, e residente na Rua de Campolide, 24, 4.º esq., em Lisboa, nos termos de procuração bastante, que arquivo; - - - - - - - - h).- como gestor de negócios da sociedade "COMPANHIA CARRIS DE FERRO DE LISBOA, S.A.", pessoa colectiva n.º 500 595 313, com sede em Lisboa na Rua de 1.º de Maio, n.ºs 101/103, matriculada na competente Conservatória sob o n.º 172; - - - - - - - - - - - - - - - - i).- gestor de negócios de CARLA ALEXANDRA FERNANDES FERREIRA, natural de Moçambique, contr. n.º 181 855 690, casada com Marcial Guimarães Ferreira sob o regime da comunhão de adquiridos, e residente na Urbanização do Buzano, lote 6, r/c dto, em Cascais; - Segundo.- CARLOS EUGÉNIO PEREIRA DE BRITO, casado, natural de Campanhã, Porto, (B.I. n.º 1952723, de 9-6-86), e residente no Porto, em nome e representação, como Presidente do Conselho de Administração da "SOCIEDADE DE TRANSPORTES COLECTIVOS DO PORTO; S.A.", pessoa colectiva n.º 500 246 467, com sede na Av. da Boavista, 806, no Porto, matriculada na competente Conservatória sob o n.º 51.372, com poderes para o acto, e em execução das deliberações tomadas na reunião do Conselho de Administração da dita sociedade, de 2-5-94 e 11-11-96, constante das actas n.ºs 19/94 e 46/96, de que arquivo fotocópias notariais; - Terceiro.- DINIS MANUEL ALVES DA MOTA CORREIA PAES, solteiro, maior, natural de Campanhã, Porto, contr. n.º 191 605 670, (B.I. n.º 7998335, de 30-6-94), residente na Alameda de Eça

5.º esq.
de Queirós, 242, no Porto; - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

- - - Quarto.- JOÃO PEDRO CARVALHO LEAL MENDES MOREIRA, solteiro, maior, natural de Cedofeita, Porto, contr. n.º 117 690 821, (B.I. n.º 8561647, de 26-10-94), e residente na Av. da República, 110, Paredes; -

- - - Quinto.- PAULO SÉRGIO MANSO REMOALDO, natural de Castelo Melhor, Vila Nova de Foz Côa, contr. n.º 198 019 874, (B.I. n.º 10196934, de 7-9-95), residente na Rua de Manuel Braga, 11, 4.º dto, em Vila Nova de Gaia, casado com Ana Clara de Jesus Martinho Sousa Remoaldo sob o regime da comunhão de adquiridos; - - - - - -

- - - Verifiquei a identidade dos outorgantes pela exibição dos seus referidos documentos de identificação. - - - - - - - - - -

- - - DISSE O PRIMEIRO OUTORGANTE: - - - - - - - - - - - - - - -

- - - Que a sociedade sua representada, "OPT - Optimização e Planeamento de Transportes, Limitada", tem actualmente o capital social, integralmente realizado e registado, de QUATROCENTOS E OITENTA MIL ESCUDOS, dividido em dezasseis quotas iguais, de trinta mil escudos, uma de cada um dos sócios João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha, Luis Filipe Martins Pires, Fernando Jorge dos Santos Costa, Jorge Manuel Pinho de Sousa, Valdemiro Ferreira Libano Monteiro, José Manuel Pinto Paixão, Maria Guerreiro Duarte Mesquita de Oliveira, Ana Maria Duarte Silva Alves Paias, Isabel Maria Bengala Freire Branco, José Luis Cabral de Moura Borges, Maria Teresa Galvão Dias, Jorge Rui Guimarães Freire de Sousa, Rui Manuel Campos Guimarães,

"Horários do Funchal - Transportes Públicos, Limitada", "Joaquim Jerónimo, Limitada" e "Inegi - Instituto de Engenharia Mecanica e Gestão Industrial.- - - -

ART.º 5.º

O capital social, integralmente subscrito e realizado em dinheiro, é de **OITOCENTOS E QUARENTA MIL ESCUDOS**, está dividido em vinte e oito quotas iguais com o valor nominal de trinta mil escudos cada uma, pertencendo uma a cada um dos seguintes sócios: João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha, Luis Filipe Martins Pires, Fernando Jorge dos Santos Costa, Jorge Manuel Pinho de Sousa, Valdemiro Ferreira Libano Monteiro, José Manuel Pinto Paixão, Maria Guerreiro Duarte Mesquita de Oliveira, Ana Maria Duarte Silva Alves Paias, Isabel Maria Bengala Freire Branco, José Luis Cabral de Moura Borges, Maria Teresa Galvão Dias, Jorge Rui Guimarães Freire de Sousa, Rui Manuel Campos Guimarães, "Horários do Funchal - Transportes Públicos, Limitada", "Joaquim Jerónimo, Limitada", "Inegi - Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, Silvino Carvalho de Jesus, José Jerónimo Pereira Gonçalves Faria, Rita Silvério Marini Portugal Queiroga Nogueira, João Alcindo de Freitas, José Manuel Godinho Maia, Augusto António Brinquete Proença, "Companhia Carris de Ferro de Lisboa, S.A."; Carla Alexandra Fernandes Ferreira, "Sociedade de Transportes Colectivos do Porto, S.A.", Dinis Manuel Alves da Mota Correia Paes, João Pedro Carvalho Leal Mendes Moreira e Paulo Sérgio Manso Remoaldo.

Disse ainda o primeiro outorgante, sob sua responsabilidade:

- - - Que não é exigida por lei, pelo contrato ou por deliberação a realização de outras entradas. - - - - - - - - - -

- - - - POR TODOS OS OUTORGANTES, NAS QUALIDADES EM QUE INTERVÉM, FOI DITO: -

- - - Que os ditos novos sócios ~~associar-se~~ , aceitam associar-se nas condições do contrato vigente e da deliberação de aumento de capital. -

- - - ASSIM O DISSERAM E OUTORGARAM. - - - - - - - - - - - - - -

- - - Adverti os outorgantes: a).- do dever legal do registo comercial deste acto no prazo de três meses, a contar de hoje; b).- e de que este acto carece de ratificação por parte das novas sócias identificadas nas alíneas h) e i) para ser eficaz em relação a elas e à sociedade. -

- - - Esta escritura foi lida e o seu conteúdo explicado aos outorgantes, em voz alta e na presença simultânea de todos os intervenientes Rosmiet. Silvia - Silvia

Ressalva: o facto de: "assessoria em estudos" - "Proença" - "em Lisboa" - "5. ap." ; e as emendas "de Sousa" - 17.1.96 - "da" - "Gestão de aquisição" - "Horários" - "alcance" - "apoio" - "Horários" - "apoio" - "os dois novos sócios" - "carece de ratificação e entidade" e valgado.

[illegible]

Dina Manuel Alves da Mata Correia Pires

MAIA & MENEZES, LDA. - PERAFITA

João Pedro Carvalho de Mendes Moreira

Paulo Sérgio Nunes Rodrigues

Ouvir testemunha 4 a 11:30 h.

ANEXO D

Documentação do Estudo de Mercado

ESTUDO E PROSPECÇÃO DO MERCADO POTENCIAL PARA O GIST

RELATÓRIO

(FASE I)

Identificação e Caracterização da População dos Operadores de Transporte de Passageiros do Mercado Alvo

18-01-1999

ESTUDO E PROSPECÇÃO DO MERCADO POTENCIAL PARA O GIST

18/01/1999

Fase 1: Identificação e Caracterização da População dos Operadores de Transporte de Passageiros do Mercado Alvo

- PORTUGAL

A) A Informação Disponível: PORTUGAL

Após a recolha de dados estatísticos publicados em diferentes bases de dados, apresenta-se a sua consolidação e sistematização (tabelas I, II, III e IV).

Para efeitos de uniformidade entre as fontes de dados procedeu-se à agregação dos dados em dois (2) grupos distintos de **operadores de transporte de passageiros**, em **transporte urbano** (incluindo o transporte suburbano e local) e **transporte interurbano.**

Constituem o universo:

- Transporte interurbano de passageiros e por via férrea ---------- 1

- Transporte urbano, suburbano e local de passageiros, por diferentes modos (metropolitano, suburbano, troleicarro, autocarro) ----------34

- Transporte interurbano de passageiros em autocarros ----------120

B) Os Critérios de Selecção: PORTUGAL

Na ausência de dados estatísticos acessíveis sobre as frotas dos operadores, utilizaram-se os seguintes critérios para definição do mercado alvo potencial:

- Número de Trabalhadores : superior a 40 trabalhadores e/ou

- Volume de Negócios da Empresa: superior a 75.000 Contos

C) O Mercado Alvo Potencial: PORTUGAL

- Caracterização dos Operadores com > 40 empregados e com volume de vendas > 75 000 contos

C.1) O Transporte Público Urbano, Suburbano e Local: PORTUGAL

Tabela I

Transporte Público Urbano, Suburbano e Local
(INE - 601000, 602110, 602300 / D&B - 4111, 4119)

ESCALÕES	EMPRESAS
(Nº de pessoas ao serviço)	(Nº)
40 – 49	3
50 – 99	5
100 – 199	2
200 – 499	3
500 – 999	0
Mais de 999	3
TOTAL	16

Fonte: INE, D&B, cálculos próprios, (1996).

Tabela II

Transporte Público Urbano, Suburbano e Local
(INE - 6021000, 602110, 602300 / D&B - 4111, 4119)

ESCALÕES	EMPRESAS	ABC	PARCEIROS
(volume de vendas)	(Nº)		
De 75 001 a 100 000	1	C	
De 100 001a 125 000	3	C	
De 125 001a 150 000	3	C	
De 150 001a 250 000	6	B	
De 250 001a 500 000	3	B	
De 500 001a 1 000 000	5	B	
De 1 000 001a 2 500 000	1	B	
De 2 500 001a 5 000 000	2	A	c)
De 5 000 001a 10 000 000	1	A	b)
De 10 000 001 a 20 000 000	1	A	a)
Mais de 20 000 000	0		
TOTAL	**26**		

Fonte: INE, D&B, cálculos próprios, (1996).

a) Carris
b) STCP
c) Horários do Funchal

De um universo de trinta e quatro empresas (34), foram seleccionadas vinte e seis (26) empresas.

Do total das empresas, oito (8) foram excluídas por não satisfazerem nenhum dos critérios seleccionados. Dezasseis (16) empresas satisfazem os critérios definidos e mais dez (10) empresas são incluídas, porque embora satisfaçam apenas um dos critérios, têm valores muito próximos dos desejados ou pelo menos uma das variáveis é significativa.

As empresas classificadas em ABC, satisfazem os critérios pretendidos.

É de realçar que os operadores de transportes urbanos parceiros actuais do GIST, representam 11 % dos segmentos seleccionados e 75 % do segmento **A**.
O Metro de Lisboa também pertence ao segmento **A**.
Os Transportes Urbanos de Braga – actual potencial – pertencem ao último nível superior do segmento B.

C.2) O Transporte Público Interurbano de Passageiros em Autocarros: PORTUGAL

Tabela III

Transporte Público Interurbano de Passageiros em Autocarros
(INE - 602120, 602300 / D&B - 4131)

ESCALÕES	EMPRESAS	GR1 *	GR2 **	GR3 ***	TOTAL GRs
(Nº de pessoas ao serviço)	(Nº)				
40 – 49	6		1		1
50 – 99	27	2	4	3	9
100 – 199	21	1			1
200 – 499	8	6			6
500 – 999	4	3			3
Mais de 999	0				
TOTAL	**66**	**12**	**5**	**3**	**20**

Fonte: INE, D&B, cálculos próprios, (1996).
* Grupo Barraqueiro
** Grupo Joalto
*** Grupo Asa D'Ouro

Do Grupo Barraqueiro, faz parte uma empresa com um número de pessoal inferior ao critério seleccionado, conforme listagem em anexo.

Tabela IV

Transporte Público Interurbano de Passageiros em Autocarros
(INE - 602120, 602300 / D&B - 4131)

ESCALÕES	EMPRESAS	ABC	GR1 *	GR2 **	GR3 ***	TOTAL GRs
(volume de vendas)	(Nº)					
De 75 001 a 100 000	3	C				
De 100 001a 125 000	6	C				
De 125 001a 150 000	8	C				
De 150 001a 250 000	12	B		1		1
De 250 001a 500 000	26	B	1	3	2	6
De 500 001a 1 000 000	18	B	1	1		2
De 1 000 001a 2 500 000	12	B	3		1	4
De 2 500 001a 5 000 000	8 a) b)	A	6			6
De 5 000 001a 10 000 000	2	A	2			2
De 10 000 001 a 20 000 000	0					
Mais de 20 000 000	0					
TOTAL	**95**		**13**	**5**	**3**	**21**

Fonte: INE, D&B, cálculos próprios. (1996).
* Grupo Barraqueiro
** Grupo Joalto
*** Grupo Asa D'Ouro
a) Vimeca
b) RN de Lisboa – Joaquim Jerónimo Lda.

De um universo de cento e vinte empresas (120), são seleccionadas noventa e cinco (95). Das quais sessenta e seis (66) satisfazem os critérios definidos e vinte e nove (29) apenas satisfazem um dos critérios.

Do total das empresas, vinte e cinco (25) são excluídas por não satisfazerem nenhum dos critérios seleccionados.

As empresas classificadas em ABC, satisfazem os critérios pretendidos.

É de realçar que os três grupos privados: Grupo Barraqueiro, Grupo Joalto e Grupo Asa D'Ouro, incluem 21 empresas, que representam 22% dos segmentos seleccionados, 80% do segmento **A** e 18% do segmento **B**.

- ESPANHA/ZONA FRONTEIRIÇA

A) A Informação Disponível: Espanha/Zona Fronteiriça

De acordo com a metodologia utilizada para o mercado português, apresenta-se a consolidação e sistematização dos dados recolhidos para o mercado espanhol - zona fronteiriça: **La Coruna, Lugo, Pontevedra, Orense, Leon, Zamora, Salamanca, Cacéres, Badajoz, Huelva, Cadiz e Sevilha** (ver tabelas V, VI, VII e VIII).

Constituem o universo:

- Transporte urbano, suburbano e local, por diferentes modos (metropolitano, suburbano, troleicarro, autocarro) ----------17

- Transporte interurbano de passageiros em autocarros ----------24

B) Os Critérios de Selecção: Espanha/Zona Fronteiriça

À semelhança do caso português e na ausência de dados estatísticos acessíveis sobre as frotas dos operadores, utilizaram-se os seguintes critérios para definição do mercado alvo potencial:

- Número de Trabalhadores : superior a 40 trabalhadores, e/ou

- Volume de Negócios da Empresa: superior a 75.000.000 Pesetas

C) O Mercado Alvo Potencial: Espanha/Zona Fronteiriça

- Caracterização dos Operadores com > 40 empregados e com volume de vendas > 75 000 000 Pesetas

C.1) O Transporte Público Urbano, Suburbano e Local: Espanha/Zona Fronteiriça

Tabela V

Transporte Público Urbano, Suburbano e Local
(D&B - 4111, 4119, 4141, 4142)

ESCALÕES	EMPRESAS
(Nº de pessoas ao serviço)	(Nº)
40 – 49	2
50 – 99	6
100 – 199	3
200 – 499	2
500 – 999	0
Mais de 999	1
TOTAL	14

Fonte: D&B, cálculos próprios, (1997).

Tabela VI

Transporte Público Urbano, Suburbano e Local
(D&B - 4111, 4119, 4141, 4142)

ESCALÕES	EMPRESAS	ABC
(volume de vendas)	(Nº)	
De 125 001a 150 000		
De 150 001a 250 000	3	B
De 250 001a 500 000	7	B
De 500 001a 1 000 000	4	B
De 1 000 001a 2 500 000	2	B
De 2 500 001a 5 000 000	1	A
De 5 000 001a 10 000 000		
De 10 000 001 a 20 000 000		
Mais de 20 000 000		
TOTAL	17	

Fonte: D&B, cálculos próprios, (1997).

As empresas classificadas em **AB**, satisfazem os critérios pretendidos.

C.2) Transporte Público Interurbano de Passageiros em Autocarros: Espanha/Zona Fronteiriça

Tabela VII

Transporte Público Interurbano de Passageiros em Autocarros
(D&B - 4131)

ESCALÕES	EMPRESAS
(Nº de pessoas ao serviço)	(Nº)
40 – 49	1
50 – 99	4
100 – 199	3
200 – 499	5
500 – 999	0
Mais de 999	0
TOTAL	13

Fonte: D&B, cálculos próprios, (1997).

Tabela IV

Transporte Público Interurbano de Passageiros em Autocarros
(D&B - 4131)

ESCALÕES	EMPRESAS	ABC
(volume de vendas)	(Nº)	
De 125 001a 150 000		
De 150 001a 250 000	3	B
De 250 001a 500 000	9	B
De 500 001a 1 000 000	7	B
De 1 000 001a 2 500 000	5	B
De 2 500 001a 5 000 000		
De 5 000 001a 10 000 000		
De 10 000 001 a 20 000 000		
Mais de 20 000 000		
TOTAL	24	

Fonte: D&B, cálculos próprios, (1997).

Para um universo de vinte e quatro empresas (24), foram excluídas onze (11) por não cumprirem os critérios seleccionados.
As empresas classificadas em **B**, satisfazem os critérios pretendidos.

D) Total do Mercado Potencial para o GIST: Portugal e Espanha/zona fronteiriça

- A situação em Portugal

ABC	Transporte Público Urbano	Transporte Público Interurbano	TOTAL	Grupos
A	4	10	14	8
B	15	68	83	13
C	7	17	24	0
TOTAL	26	95	121	21

- A situação em Espanha - Zona Fronteiriça

AB	Transporte Público Urbano	Transporte Público Interurbano	TOTAL
A	1	0	1
B	16	24	40
TOTAL	17	24	41

- O global para as duas zonas geográficas alvo

ABC	Transporte Público Urbano	Transporte Público Interurbano	TOTAL	Grupos
A	5	10	15	8
B	31	92	123	12
C	7	17	24	0
TOTAL	43	119	162	20

ANEXO
I

PORTUGAL

NOM	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	FIRE	ABC	ESCRIT	ESCV
COMPANHIA CARRIS DE FERRO DE LISBOA S.A.	Lisboa	602110	SOCIEDADE ANÓNIMA C/		A	12	14
SOCIEDADE DE TRANSPORTES COLECTIVOS DO PORTO S.A.	Porto	602110	SOCIEDADE ANÓNIMA		A	12	13
HORARIOS DO FUNCHAL-TRANSPORTES PUBLICOS LDA	Ilha da Madeira	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS C/		A	10	12
METROPOLITANO DE LISBOA EP	Lisboa	602110	EMPRESA PÚBLICA		A	12	12
TRANSPORTES URBANOS DE BRAGA	Braga	602110		DB	B	10	11
AVELINO C. RIBEIRO LDA	Ilha da Madeira	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	10
SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE TRANSP. COLECTIVOS DO BARREIRO	Setúbal	602110		DB	B	10	10
AUTO VIAÇÃO CURA, LDA	Viana do Castelo	602110		DB	B	09	10
COVAS E FILHOS, LDA	Setúbal	602110		DB	B	08	10
AUTO VIAÇÃO MICAELENSE, LDA	Ponta Delgada	602110		DB	B	09	10
ALBERTO ALVES DE SOUSA & FILHOS, LDA	Vila Nova de Gaia	602110		DB	B	07	09
TRANSURBANOS DE GUIMARAES-TRANSPORTES PUBLICOS LDA	Braga	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
ANTONIO GOMES TECEDEIRO LDA	Lisboa	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	09
AUTO VIAÇÃO GRIJO LDA	Porto	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	08
DOMINGOS DA CUNHA & CA LDA	Braga	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	08
INTERPINHO-TRANSPORTES PUBLICOS DE PASSAGEIROS LDA	Aveiro	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	05	08
EMPRESA DE VIACAO BEIRA DOURO LDA	Viseu	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	08

NOME	DISTRITO	CAE	FORMA JURIDICA	FONTE	ANO	ESCRIG	CV
ANTÓNIO DA SILVA CRUZ & FILHOS, LDA	Porto	602110		DB	B	02	08
ALFREDO FARRECA RODRIGUES LDA	Coimbra	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	08
TRANSPORTADORA DO SANTO, A.C.E.	Funchal	602110		DB	B	07	07
TRANSCOLVIA-TRANSPORTES COLECTIVOS DE VIANA DO CASTELO LDA	Viana do Castelo	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	07
CRISTIANO LDA	Ilha do Pico	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	07
AUTO-VIACAO CASTELO DA MAIA LDA	Porto	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	06
TRANSCOVILHÃ -EMPRESA DE TRANSPORTES URBANOS DA COVILHA	Castelo Branco	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	04	06
AUTO VIAÇÃO DE MURTOSA, LDA	Aveiro	602110		DB	C	04	06
SOCIEDADE TRANSPORTES COLECTIVOS RIAMAR DA TORREIRA LDA	Aveiro	602110	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	07	05

NOME	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	GRUPOS	ABC	ESCHE	ESCV
T.S.T. - TRANSPORTES SUL DO TEJO S.A.	Setúbal	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	A	11	13
BELOS - TRANSPORTES S.A.	Setúbal	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	A	11	13
RODOVIARIA DA BEIRA LITORAL S.A.	Coimbra	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	A	10	12
RNE - REDE NACIONAL DE EXPRESSOS LDA	Coimbra	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	1	A	06	12
E.V.A.-TRANSPORTES S.A.	Faro	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	A	10	12
VIMECA TRANSPORTES-VIACAO MECANICA DE CARNAXIDE LDA	Lisboa	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		A	11	12
UNIAO DE TRANSPORTES DOS CARVALHOS LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		A	10	12
JOAQUIM JERONIMO LDA	Lisboa	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	1	A	10	12
RODOVIÁRIA DO TEJO S.A.	Santarém	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	A	11	12
RODOVIARIA DA ESTREMADURA S.A.	Lisboa	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	A	10	12
RODOVIARIA D'ENTRE DOURO E MINHO S.A.	Braga	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	B	10	11
EMPRESA DE TRANSPORTES GONDOMARENSE LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	11
AUTO VIACAO ALMEIDA & FILHOS S.A.	Aveiro	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	3	B	08	11
VARELA & CA LDA	Ilha de S. Miguel	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	11
EMPRESA DE VIACAO TERCEIRENSE LDA	Ilha Terceira	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	11
CAIMA TRANSPORTES S.A.	Aveiro	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA		B	09	11
RESENDE-ACTIVIDADES TURISTICAS S.A.	Porto	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA		B	08	11

NOME	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	GRUPOS	ABC	ESCHE	ESCTO
AUTO VIACAO DO TAMEGA LDA	Vila Real	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	11
FROTA AZUL (ALGARVE)-TRANSPORTES E TURISMO LDA	Faro	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	1	B	09	11
RODOVIARIA DA BEIRA INTERIOR S.A.	Castelo Branco	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	1	B	10	11
VALPI BUS - ALBERTO PINTO & FILHOS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS S.A.	Porto	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA		B	09	11
RODONORTE-TRANSPORTES PORTUGUESES S.A.	Vila Real	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA		B	10	11
AUTO MONDINENSE, LDA.	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	2	B	08	10
AUTO VIAÇÃO SANDINENSE LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	07	10
JOAO CARLOS SOARES & FILHOS LDA	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
RENEX - REDE NACIONAL DE TRANSPORTES, LDA	Braga	602120		1	B	08	10
AUTO - TRANSPORTES DO FUNDAO LDA	Castelo Branco	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
AUTO VIAÇÃO LANDIM LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
AUTO-VIACAO DE SOUTO LDA	Aveiro	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	10
ABILIO DA COSTA MOREIRA & CA LDA	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
SOCIEDADE DE AUTOMOVEIS DA MADEIRA (SAM) LDA	Ilha da Madeira	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
RODOESTE-TRANSPORTADORA RODOVIARIA DA MADEIRA LDA	Ilha da Madeira	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
CAETANO CASCAO LINHARES HERDEIROS, LDA.	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
ETAC-EMPRESA DE TRANSPORTES ANTONIO CUNHA S.A.	Coimbra	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA		B	09	10

NOME	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	GRUPOS	ABC	ESCHE	ESCV
AUTO VIACAO FEIRENSE LDA	Aveiro	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
EMPRESA BERRELHAS DE CAMIONAGEM LDA	Viseu	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	10
MOREIRA,GOMES & COSTAS LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
AUTO VIACAO PACENSE LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	10
INTERCENTRO-TRANSPORTES INTERNACIONAIS RODOVIARIOS DO	Lisboa	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	04	10
EMPRESA DE TRANSPORTE LUISA TODI LDA	Setúbal	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	05	10
VIACAO COSTA & LINO LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	09
EMPRESA DE TRANSPORTES COURENSE LDA	Viana do Castelo	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	07	09
JOSE VIEIRA PINTO/ MENDES/ PAIVA & CORREIA S.A.	Porto	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	3	B	08	09
J.ESPIRITO SANTO & IRM OS LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	09
AUTO VIACAO DO MINHO LDA	Viana do Castelo	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
E.A.V.T.-EMPRESA AUTOMOBILISTA DE VIACAO E TURISMO LDA	Viseu	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	2	B	08	09
EMPRESA HOTELEIRA DO GERES LDA	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	07	09
AMERICO ANTONIO MARTINS SOARES & CA LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
OLIVEIRA, FERNANDES & RIBEIRO LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
AMI - TRANSPORTES S.A.	Braga	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA		B	07	09
AUTO VIACAO ESPINHO LDA	Aveiro	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09

NOM	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	GRUPOS	ABC	ESCRIT	ESCV
JO O FERREIRA DAS NEVES & FILHOS LDA	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	09	09
A.DA COSTA REIS & FILHOS LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
JOAQUIM GUEDES,FILHO & GENROS LDA	Viseu	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
MOISÉS CORREIA DE OLIVEIRA, LDA	Coimbra	602120			B	08	09
SEQUEIRA/LUCAS/VENTURAS & CA LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
MARQUES LDA	Viseu	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
CAETANO, RAPOSO & PEREIRA, LDA	Ponta Delgada	602120		N	B	08	09
TRANSCOVIZELA - Transportes Públicos, Lda	Braga	602120		2	B	08	09
CARIBERIA - TRANSPORTES E TURISMO, S.A.	Lisboa	602120			B	05	09
SOCIEDADE DE AUTOMOVEIS DE S.ROQUE DO FAIAL LDA	Ilha da Madeira	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	09
HENRIQUE LEONARDO MOTA LDA	Lisboa	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	1	B	08	09
EMPRESA DE TRANSPORTES AUTO-PENAFIEL LDA	Leiria	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	09
SOARES OLIVEIRA S.A.	Aveiro	602120	SOCIEDADE ANÓNIMA	3	B	08	09
EMILIO DE CASTRO & CA LDA	Ilha da Madeira	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	09
JOALTO - RODOVI RIA DAS BEIRAS LDA	Guarda	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	2	B	08	09
ANTONIO F.DOS SANTOS & FILHOS LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	05	08
VIUVA CARNEIRO & FILHOS LDA	Guarda	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	2	B	07	08

NOM	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	GRUPOS	ABC	ESCHRESCV	
UNIAO DE SATAO E AGUIAR DA BEIRA LDA	Viseu	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	08
EMPRESA DE AUTOMOVEIS DO CANI O LDA	Ilha da Madeira	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	05	08
VIUVA MONTEIRO & IRMAO LDA	Guarda	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	05	08
A.MAIA & CA LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	08	08
MANUEL PACHECO & CA LDA	Viana do Castelo	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	05	08
JULIO DOS SANTOS FILHOS & CA LDA	Coimbra	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	04	08
ANTÓNIO GOMES TECEDEIRO, LDA	Lisboa	602120			B	05	08
ALBANO ESTEVES MARTINS & FILHOS LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	08
ANTONIO AUGUSTO SANTOS LDA	Bragança	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	06	08
EMPRESA ALFANDEGUENSE LDA	Bragança	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		B	04	08
FARIAS LDA	Ilha do Faial	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	04	07
AMANDIO PARAÍSO & FILHOS, LDA	Guarda	602120			C	07	07
AMANDIO PARAISO & FILHOS LDA	Guarda	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	06	07
A. NOGUEIRA DA COSTA, LDA	Porto	602120			C	06	07
DOMINGOS DA CUNHA & CA., LDA	Braga	602120			C	08	07
TURISPRAIA-EMPRESA DE TRANSPORTES LDA	Lisboa	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	07
CABANELAS & FILHOS LDA	Vila Real	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	07

NOME	DISTRITO	NACE	FORMA JURIDICA	GRUPOS	ABC	ESCRIT	ESCVD
ANTONIO DOS PRAZERES DA SILVA & FILHO LDA	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	07
ESTEVES/ BRAGA & ANDREA LDA	Braga	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	06
MACHADO/FERNANDES & CA LDA	Porto	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	06
SOCIEDADE TRANSPORTES CARRAZEDA-VILA FLOR LDA	Bragança	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	06
JOAO SARDINHA DIAS LDA	Lisboa	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	08	06
EMPRESA DE VIAÇÃO BEIRA DOURO, LDA	Viseu	602120			C	06	06
JOAQUIM GOMES CAL ADA & FILHOS LDA	Aveiro	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	06
AUTO VIACAO AVEIRENSE LDA	Aveiro	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	05
JOSE RODRIGUES FONTES & LOUREN O DA SILVA GRANJA LDA	Viseu	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS	3	C	05	05
AUTO VIAÇÃO MELGAÇO LDA	Viana do Castelo	602120	SOCIEDADE POR QUOTAS		C	05	05

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA

Direcção Regional Norte

Refª. I/449/98

NOTA TÉCNICA

1. É fornecida a listagem referente ao nº de empresas a nível Nacional (por Distritos), para as CAE's 60100, 60211, 60212, 60220 e 60230. Não foram considerados os "Empresários em Nome Individual".

2. A codificação utilizada é a seguinte:

   a) ESCNPS - Escalão de Nº. de Pessoas ao Serviço:

   1 - Igual a 0
   2 - De 1 a 4
   3 - De 5 a 9
   4 - De 10 a 19
   5 - De 20 a 29
   6 - De 30 a 39
   7 - De 40 a 49
   8 - De 50 a 99
   9 - De 100 a 199
   10 - De 200 a 499
   11 - De 500 a 999
   12 - Mais de 999

   b) ESCVVN - Escalão de Volume de Vendas:

   1 - Igual a 0
   2 - De 1 a 25 000
   3 - De 25 001 a 50 000
   4 - De 50 001 a 75 000
   5 - De 75 001 a 100 000
   6 - De 100 001 a 125 000
   7 - De 125 001 a 150 000
   8 - De 150 001 a 250 000
   9 - De 250 001 a 500 000
   10 - De 500 001 a 1 000 000
   11 - De 1 000 001 a 2 500 000
   12 - De 2 500 001 a 5 000 000
   13 - De 5 000 001 a 10 000 000
   14 - De 10 000 001 a 20 000 000
   15 - Mais de 20 000 000

Edifício Scala - Rua do Vilar, 235-9º e 10º 4050 - Porto Tel. (02) 607 20 00 - Fax (02) 607 20 05 - E-mail: drn@ine.pt

Instituto Público . Pessoa Colectiva Nº 502237490

ANEXO
II

ESPANHA

PRINCIPADO DE ASTURIAS
CANTABRIA
PAÍS VASCO
FRANCE
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA
la Coruña
Lugo
GALICIA
Pontevedra
Orense
León
CASTILLA
Y
LEÓN
Burgos
Palencia
Zamora
Valladolid
Segovia
Salamanca
Ávila
Soria
LA RIOJA
Vizcaya
Guipúzcoa
Álava
Huesca
Zaragoza
ARAGÓN
Lérida
Gerona
Andorra
CATALUÑA
Barcelona
Tarragona
Teruel
Guadalajara
COM.
DE
MADRID
Toledo
Cuenca
Castellón
PORTUGAL
Cáceres
CASTILLA-
LA MANCHA
EXTREMADURA
Badajoz
Ciudad Real
Albacete
COMUNIDAD
VALENCIANA
Valencia
Alicante
BALEARES
Córdoba
Jaén
Huelva
ANDALUCIA
REGIÓN
DE
MURCIA
Sevilla
Granada
Cádiz
Málaga
Almería
MAROC
Límites administrativos
Comunidad autónoma
Provincia

ESPANHA - zona fronteiriça

TRANSPORTE URBANO E SUBURBANO - 4111

SIC1	NOME	LOCALIDADE	ESCALÃO VENDAS	ESCALÃO EMP	ABC
4111	CONTROL Y VERIFICACION DEL AUTOMOVIL, S.A.	LEON	504,704,000	84	B
4111	EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES URBANOS, S.A.	HUELVA	500,000,000	120	B
4111	IDEAL AUTO, S.A.	LA CORUÑA	1,600,000,000	248	B
4111	SALAMANCA DE TRANSPORTES, S.A.	SALAMANCA	432,596,981	73	B
4111	TRANSPORTES URBANOS DE BADAJOZ, S.A.	BADAJOZ	350,000,000	85	B
4111	TRANSPORTES URBANOS DE SEVILHA, S.A.M.	SEVILLA	3,188,300,000	1119	A
4111	VIGUESA DE TRANSPORTES, S.A.	PONTEVEDRA	1,000,000,000	250	B

ESPANHA - zona fronteiriça

TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIROS - 4119

SIC1	NOME	LOCALIDADE	ESC VENDAS	ESC EMP	ABC
4119	COOPERATIVA TRANSPORTES MARRUECOS	CADIZ	500,000,000	108	B
4119	TRANSPORTES LA UNION, S.A.	PONTEVEDRA	872,734,699	175	B
4119	TRANSVIAS DEL FERROL, S.A.	LA CORUÑA	273,859,988	70	B

ESPANHA - zona fronteiriça

TRANSPORTE LOCAL DE PASSAGEIROS T/CHARTER - 4141

SIC1	NOME	LOCALIDADE	ESC VENDAS	ESC EMP	ABC
4141	AUTOCARES MORENO, S.A.	CADIZ	207,776,000	32	B
4141	AUTOCARES RICO, S.A.	CADIZ	220,872,494	44	B

ESPANHA - zona fronteiriça

TRANSPORTE PASSAGEIROS NÃO LOCAL T/CHARTER - 4142

SIC1	NOME	LOCALIDADE	ESC VENDAS	ESC EMP	ABC
4142	AUTO INDUSTRIAL, S.A.	ORENSE	476,494,000	82	B
4142	AUTOMOVILES TUY, S.A.	PONTEVEDRA	367,509,152	72	B
4142	AUTOREGAN S.A.	CADIZ	250,000,000	18	B
4142	EMPRESA VILLALON, S.A.	ORENSE	233,070,000	44	B
4142	PEDRO VALDES E HIJOS, S.A.	ALICANTE	282,274,000	30	B

TRANSPORTE PÚBLICO RODOVIÁRIO INTERURBANO - 4131

SIC1	NOME	LOCALIDADE	ESC VENDAS	ESC EMP	ABC
4131	AUTOCARES ANTONIO VAZQUEZ, S.A.	LA CORUÑA	209.286.000	26	B
4131	AUTOPULLMANS TRAVIDI, S.L.	LA CORUÑA	269.057.941	12	B
4131	AUTOS PELINES, S.A.	LEON	220.134.000	40	B
4131	CASTROMIL, S.A.	LA CORUÑA	977.420.000	145	B
4131	COMPAÑIA DE TRANSVIAS DE LA CORUÑA, S.A.	LA CORUÑA	1.550.000.000	200	B
4131	DAINCO, S.A.	SALAMANCA	342.656.000	20	B
4131	DAMAS, S.A.	HUELVA	1.650.000.000	294	B
4131	EMPRESA CASAL, S.A.	SEVILHA	800.000.000	150	B
4131	EMPRESA EL CELTA, S.A.	LA CORUÑA	360.000.000	22	B
4131	EMPRESA FERNANDEZ RES, S.A.	LEON	663.058.763	30	B
4131	EMPRESA FERNANDEZ, S.A.	LEON	664.178.000	86	B
4131	EMPRESA MANUEL GARCIA, S.A.	PONTEVEDRA	350.000.000	50	B
4131	EMPRESA MONFORTE, S.A.	LUGO	540.609.000	35	B
4131	LINEAS EXTREMEÑAS DE AUTOBUSES, S.A.	BADAJOZ	594.820.566	90	B
4131	LOS AMARILLOS, S.L.	SEVILHA	1.100.000.000	215	B
4131	Mª VIDALES MERCHAN, VIUDA DE DAMIAN MILLAN, S.A.	SEVILHA	230.000.000	30	B
4131	RENFE IÑIGO, S.A.	SALAMANCA	400.000.000	53	B

ESPANHA - zona fronteiriça

TRANSPORTE PÚBLICO RODOVIÁRIO INTERURBANO - 4131

SIC1	NOME	LOCALIDADE	ESC VENDAS	ESC EMP	ABC
4131	TRANSCELA, S.A.	CADIZ	281.852.978	36	B
4131	TRANSPORTES BETICA, S.A.	SEVILHA	308.838.000	35	B
4131	TRANSPORTES FINISTERRE, S.A.	LA CORUÑA	688.863.213	121	B
4131	TRANSPORTES GENERALES COMES, S.A.	CADIZ	2.200.000.000	290	B
4131	TRANVIA DE CADIZ A SAN FERNANDO Y CARRACA, S.A.	CADIZ	1.291.824.427	234	B
4131	VIGO BARCELONA, S.A.	PONTEVEDRA	276.991.000	20	B
4131	ZAMORANA DE TRANSPORTES, S.A.	ZAMORA	411.270.667	35	B

PROPOSTA

MAILING PARA O GIST

18-01-1999

Exmo. Sr. Dr. João Alcino Freitas
Horários do Funchal - Transportes Públicos S.A.
Funchal de Baixo
São Roque - Funchal

Porto, 02 de Fevereiro de 1999

SISTEMA INFORMÁTICO PARA O PLANEAMENTO DE HORÁRIOS, VIATURAS E TRIPULANTES

Assunto: **"Programa de Planeamento de Linhas, Viaturas e Tripulantes" – GIST Eurobus**

A SISTEMA

A ***JPP*** *- JEAN POL PIQUARD L.da*, - empresa de consultoria no domínio de Marketing foi contratada pelo **INEGI – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial** - para estudar o mercado português dos operadores de transporte urbano e interurbano de passageiros.

A vossa empresa foi seleccionada como representativa do universo estudado, e nessa qualidade vimos pela presente solicitar a Vossa colaboração para preenchimento de um pequeno questionário que se encontra em anexo.

Brevemente, entraremos em contacto via telefone para prestar eventuais esclarecimentos acerca do conteúdo do referido questionário.

Juntamos ainda, um pequeno *memorandum* sobre o "Programa de Planeamento de Linhas, Viaturas e Tripulantes" – **GIST Eurobus**, que justifica o presente estudo de mercado.

Após a conclusão do estudo teremos num futuro próximo o prazer de Vos poder apresentar uma demonstração do programa **GIST Eurobus**, como solução atempada de planeamento para a Vossa empresa.

Agradecemos desde já a Vossa Colaboração, e aproveitamos a oportunidade para apresentar os nossos melhores cumprimentos.

GIST / Eurobus

Sistema de Planeamento e Ajuda à Decisão para Transportes de Passageiros

O **GIST – Sistema de Gestão Integrada de Transportes** é um sistema avançado de "**Planeamento e de Ajuda à Decisão**", especialmente desenvolvido para responder às necessidades dos **Operadores de Transporte Urbano e Interurbano de Passageiros**. Sendo um sistema ainda não comercializado, o GIST Eurobus beneficia já de uma experiência de utilização de quase dez anos por parte dos Operadores e Parceiros do agrupamento de desenvolvimento da aplicação, nomeadamente, a Carris em Lisboa e os STCP no Porto.

Estes operadores juntamente com a Rodoviária Nacional foram os pioneiros utilizadores do sistema desenvolvido pelo grupo de trabalho do Consórcio GIST: INEGI (Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto) e ICAT (Instituto de Ciências Aplicadas e Tecnologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa).

Para dar resposta às solicitações dos operadores pioneiros, o INEGI e o ICAT, juntaram as competências tecnológicas dos seus especialistas em pesquisa operacional numa equipa comum " GIST", para desenvolver um sistema de gestão integrada de transportes. Esta ferramenta tem demonstrado ser capaz de competir em performance com os sistemas concorrentes existentes no mercado internacional.

A experiência de utilização consolidada pelos operadores pioneiros tem levado a uma Nova especificação do sistema – o **GIST Eurobus**. O **GIST – Eurobus** tem por objectivo facilitar e flexibilizar a sua implementação numa estrutura modular:

- **Módulo REDE**

O módulo Rede tem como função criar e gerir a informação sobre a rede de transportes, informação que servirá de base às tarefas de planeamento e gestão dos restantes módulos do sistema.
As informações a definir incluem os nós e os segmentos, os tipos de viaturas, épocas do ano, tipos de dia e períodos, duração dos segmentos por período, permitindo a representação gráfica da rede de transportes e relatórios e estatísticas da rede de transportes.

- **Módulo LINHAS**

O módulo Linhas permite agrupar os trajectos elementares da rede de transportes definida no módulo Rede em estruturas mais complexas sobre as quais serão construídos os horários ao público, os horários de viaturas, e os horários de pessoal tripulante.
As informações a definir incluem os percursos, as linhas, o tempo máximo de suporte das viaturas nos términos e do tempo de deslocação das tripulações entre pontos de rendição, permitindo a representação gráfica das linhas e produção de relatórios e estatísticas.

- **Módulo VIAGENS E VIATURAS**

O Módulo Viagens e Viaturas permite a elaboração dos horários de viagens (ou horários ao público) e dos horários de viaturas sobre as linhas definidas no módulo Linhas. As informações a definir incluem as especificações das viagens, turnos, e dos horários de viagens e de viaturas. Tal como mos módulos anteriores, é possível a sua representação gráfica e a produção de relatórios e estatísticas.

- **Módulo SERVIÇOS**

O módulo Serviços tem como função permitir a definição dos horários de trabalho do pessoal tripulante que efectuam as viagens no módulo Viagens e Viaturas.
Este módulo deverá contribuir para uma gestão optimizada desses horários, e ao mesmo tempo, permitir verificar o cumprimento das regras laborais definidas pela empresa.
As informações a definir incluem os tramos sobre os quais serão criados os serviços, as restrições, custos e penalizações, os tipos de serviços e a representação gráfica dos horários de serviços, relatórios e estatísticas.

- **Módulo ESCALAMENTO**

  • Pré-Escalamento

  Com base nos serviços criados, o pré-escalamento permite o estabelecimento de Escalas Modelo que servem de referência à criação de Escalas de Trabalho.

  • Geração de Escalas de Trabalho

  Permite criar Escalas de Trabalho, actualizar a informação relativa a serviços e tripulantes e afectar tripulantes disponíveis a serviços não assegurados, convergindo na Escala Afixada.

  • Pós-Escalamento

  A partir da Escala Afixada, o pós-escalamento, permite introduzir as alterações relativas à transformação do trabalho planeado no trabalho efectivamente realizado, dando origem à escala real. Da comparação entre a informação contida numa e noutra escala pode obter-se o desvio planeado/realizado.
  A informação proveniente na Escala Real alimentará o histórico tanto de tripulantes como de viaturas, fornecendo ainda os elementos necessários à Contabilidade de Salários e à Facturação ao Cliente.

- **Módulo GESTÃO DE PESSOAL TRIPULANTE**

O módulo de Gestão de Pessoal Tripulante permite gerir toda a informação relativa aos tripulantes, quer se trate das suas características individuais, do seu histórico e respectivas estatísticas, das sua indisponibilidade ou dos pedidos apresentados. As informações a definir incluem as características dos tripulantes, informação diária e histórico dos tripulantes.

- **Módulo GESTÃO DE VIATURAS**

O módulo de Gestão de Viaturas permite gerir toda a informação relativa às viaturas, quer se trate das suas características individuais, do seu histórico, das suas condicionantes aos escalamento e estatísticas sobre o trabalho efectuado. As informações a definir incluem as características das viaturas, informação diária e afectação de viaturas.

- **Módulo GESTÃO de ALUGUERES**

O módulo Gestão de Alugueres permite gerir toda a informação relativa aos alugueres, sejam de carácter ocasional ou regular. As informações a definir incluem o tipo de conta cliente.

- **Módulo HORÁRIO DE PARAGENS**

O módulo Horário de Paragens permite acrescentar/alterar/remover paragens de uma linha, produzir horários para uma paragem e produzir horários para uma linha. As informações a definir incluem a criação de horários de paragem , os tipos de paragens e as paragens pertencentes à rede.

- **Módulo QUADRO DE INDICADORES OPERACIONAIS (QIO)**

O QIO tem como estratégia subjacente a Gestão Integrada da Informação, como se se tratrasse de uma radiografia do planeamento ao longo do tempo.

Benefícios?

O GIST – Eurobus tem demonstrado ser de fácil implementação e utilização por parte do pessoal de planeamento dos operadores.

A nova versão, já em ambiente Windows NT, vai proporcionar uma maior facilidade de operação.

O conceito modular do **GIST – Eurobus** também oferece a grande vantagem de poder ser adaptado à importância da rede gerida por cada operador e optimizado por frotas de algumas dezenas até centenas ou milhares de veículos.

ESTRUTURA DA BASE DE DADOS OPERADORES

1. NOME DA EMPRESA
2. TELEFONE
3. FAX
4. FORMA JURÍDICA
5. ESTATUTO
   - 5.1. PRIVADO
   - 5.2. PÚBLICO
   - 5.3. MISTO
6. MORADA
   - 6.1. MORADA 1
   - 6.2. MORADA 2
7. CÓDIGO POSTAL
8. CIDADE/CONCELHO
9. PAÍS
10. INTERLOCUTORES
    - 10.1. INTERLOCUTOR1
      - 10.1.1. NOME
      - 10.1.2. FUNÇÃO
      - 10.1.3. TEL.
      - 10.1.4. FAX
      - 10.1.5. TELEMÓVEL
      - 10.1.6. E-MAIL
    - 10.2. INTERLOCUTOR2
    - 10.3. INTERLOCUTOR3
    - 10.4. INTERLOCUTOR4
    - 10.5. INTERLOCUTOR4
    - 10.6. .....
11. PESSOAL
    - 11.1. TRIPULANTE
    - 11.2. TOTAL
12. VOLUME DE NEGOCIO
    - 12.1. 1995
    - 12.2. 1996
    - 12.3. 1997
    - 12.4. 1998
    - 12.5. 1999(PREVISÃO)
    - 12.6. 2000(PREVISÃO)
    - 12.7. 2001(PREVISÃO)

13. CARACTERIZAÇÃO DA ACTIVIDADE
    13.1. URBANO
        13.1.1. REGULAR
            13.1.1.1. AREA GEOGRAFICA
            13.1.1.2. Nº DE LINHAS/CARREIRAS
            13.1.1.3. EXTENSÃO DA REDE (km)
            13.1.1.4. Nº ESTAÇÕES DE RECOLHA
            13.1.1.5. PASSAGEIROS X Km/ano TRANSPORTADOS
            13.1.1.6. % DA ACTIVIDADE
        13.1.2. OCASIONAL
            13.1.2.1. % DA ACTIVIDADE
    13.2. INTERURBANO
        13.2.1. REGULAR
            13.2.1.1. Nº DE LINHAS/CARREIRAS
            13.2.1.2. EXTENSÃO DA REDE (km)
            13.2.1.3. Nº ESTAÇÕES DE RECOLHA
            13.2.1.4. PASSAGEIROS X Km/ano TRANSPORTADOS
            13.2.1.5. % DA ACTIVIDADE
        13.2.2. OCASIONAL
            13.2.2.1. % DA ACTIVIDADE
    13.3. INTERNACIONAL
        13.3.1. REGULAR
            13.3.1.1. Nº DE LINHAS/CARREIRAS
            13.3.1.2. EXTENSÃO DA REDE (km)
            13.3.1.3. Nº ESTAÇÕES DE RECOLHA
            13.3.1.4. PASSAGEIROS X Km/ano TRANSPORTADOS
            13.3.1.5. % DA ACTIVIDADE
        13.3.2. CABOTAGEM
            13.3.2.1. % DA ACTIVIDADE
        13.3.3. OCASIONAL
            13.3.3.1. % DA ACTIVIDADE

14. FROTA
    14.1. TOTAL
    14.2. AUTOCARROS
    14.3. AUTOCARROS 2 ANDARES
    14.4. AUTOCARROS MINI
    14.5. AUTOCARROS ARTICULADOS
    14.6. ELÉCTRICOS

15. POSSUI SOFTWARE DE GESTÃO DE TRÁFEGO?
    15.1. NÃO
    15.2. SIM
    15.3. QUAL MARCA?
    15.4. DESDE QUANDO?
    15.5. QUAIS MODULOS?
        15.5.1. Rede
        15.5.2. Megalinhas
        15.5.3. Viagens
        15.5.4. Viaturas
        15.5.5. Tripulantes(serviços)
        15.5.6. Escalonamento
        15.5.7. Outros

ANEXO E

Plano de Negócios

Índice de Conteúdos

Índice de Conteúdos 2
1. Sumário Executivo 4
2. Objectivos do Plano de Negócios 5
3. Área de Negócios 6
4. Descrição da Empresa 7
4.1. Forma Jurídica da OPT 7
4.2. Sistema de Gestão 8
4.3. Estrutura Organizacional 10
4.4. Relacionamento com as empresas do Consórcio GIST 11
4.5. Relacionamento com Institutos de IDT e Universidades 12
4.6. Quadro de Recursos Humanos 13
4.7. Documentos Contabilísticos 14
4.7.1. Documentos Contabilísticos de 1997 15
4.7.2. Documentos Contabilísticos de 1998 20
4.7.3. Documentos Contabilísticos de 1999 25
5. Definição do Mercado da OPT 29
5.1. Envolvente de Mercado 29
5.2. Mercado-Alvo da OPT 30
5.3. Principais Projectos já Desenvolvidos ou em Curso 32
5.3.1. Projecto GIST – PITIE 32
5.3.2. Projecto GIST 98 / EUROBUS 32
5.3.3. Projecto Rodoviária de Lisboa 32
5.3.4. Projecto CMPS – TAP 32
5.3.5. Projecto STCP – Legislação Laboral 32
5.3.6. Projecto Acções de Formação 33
5.3.7. Projecto de Optimização da Base de Dados de Exploração da STCP 33
5.3.8. Projecto de Apoio à Utilização do Sistema GIST na Racionalização dos Procedimentos de Escalamento de Tripulantes da STCP 33
5.3.9. Projecto de Manutenção do Sistema GIST 33
5.4. Identificação dos Clientes 34
5.4.1. Clientes Existentes 34
5.4.2. Clientes Potenciais 34
5.5. Identificação dos Principais Concorrentes 36
5.5.1. Sistema HASTUS 36
5.5.2. Sistema BUSMAN II 37
5.5.3. Sistema IVU 37
5.5.4. Sistema ALLEGRA / CHIC 37
5.5.5. Sistema AUSTRICS 37
5.5.6. Sistema MTRAM 38
5.5.7. Sistema TRAPEZE 38
5.5.8. Sistema HOT II 38
5.5.9. Sistema GOAL BUS 38
5.6. Fornecedores, Parceiros e Outras 39
6. Plano de Marketing 40
6.1. Descrição dos Produtos / Serviços 40
6.1.1. Características Técnicas dos Produtos 40
6.1.2. Características dos Serviços Prestados 52

6.2. Política de Preços 53
6.2.1. Determinação do custo da hora de trabalho dos técnicos da OPT 53
6.2.2. Modelo de Cálculo de Preços de Manutenção e Venda dos Módulos do Sistema GIST 54
6.2.3. Política Comercial da OPT 57
6.3. Comunicação e Promoção 59
6.3.1. Desenvolvimento da Imagem da Empresa 59
6.3.2. Acções de Promoção e Publicidade 59
6.4. Política de Distribuição e Venda de Produtos 60
6.5. Protecção da Propriedade Industrial e Intelectual 61
6.5.1. Protecção da Propriedade Industrial 61
6.5.2. Protecção da Propriedade Intelectual 61
7. Programação de Actividades 62
7.1. Venda do Sistema GIST 63
7.2. Novos Desenvolvimentos 63
7.2.1. "Melhoramento do GIST" 63
7.2.2. "Estender o QIO" 63
7.2.3. "Horários ao Público de Paragens e Internet" 63
7.2.4. "Escalamento de Viaturas" 64
7.2.5. "Integração com SAP" 64
7.2.6. "Serviço ASP" 64
7.3. Serviços 65
7.4. Investigação 65
7.5. Outras Actividades 65
8. Plano de Investimentos 66
9. Orçamento Previsional 68
10. Avaliação do Negócio 70
10.1. Pontos Fortes 70
10.2. Pontos Fracos 70
10.3. Oportunidades 70
10.4. Ameaças 71

1. Sumário Executivo

O sector dos transportes é um dos mais promissores tanto a nível nacional como internacional.

A OPT em plena reestruturação da sua organização interna e ciente das suas capacidades decide apostar na intensificação da sua actividade.

Pretende-se expandir o número de utilizadores do sistema GIST, um sistema informático de apoio à decisão para o planeamento operacional de transportes que é o principal produto da OPT. Este sistema é fruto de vários anos de investigação e desenvolvimentos sucessivos realizados em parceria entre instituições de IDT e empresas de transportes colectivos de passageiros.

A actividade da OPT centra-se na comercialização do sistema GIST e na prestação de serviços na área do planeamento operacional de transportes.

Este plano de negócios pretende constituir uma avaliação da viabilidade da OPT e dos seus negócios.

2. Objectivos do Plano de Negócios

A empresa OPT dedica-se à comercialização de produtos e serviços para o planeamento operacional de transportes. O seu principal produto é um sistema informático, o sistema GIST – Gestão Integrada de Sistemas de Transportes. Este sistema tem vindo a ser sucessivamente desenvolvido e melhorado ao longo dos quase dez anos de actividade da OPT. Presentemente, o sistema encontra-se suficientemente estabilizado para ser comercializado pelo que é esperada uma expansão da actividade da OPT.

A intensificação da actividade da OPT implica que a empresa tenha uma estrutura interna devidamente definida e organizada. Têm sido feitos esforços nesse sentido e a elaboração deste plano de negócios pretende demonstrá-lo.

O objectivo primordial do plano de negócios está relacionado com a apresentação da empresa. Dada a fase de mudança que se avizinha é importante para a OPT dar a conhecer o seu historial, os seus sócios, os seus colaboradores e os demais aspectos relacionados com o seu funcionamento interno, nomeadamente, no que diz respeito ao sistema de gestão, planeamento e controlo de actividades.

É, também, intenção da OPT dar a conhecer toda a sua actividade actual, os seus produtos e serviços. A apresentação das ideias de negócio em estudo e da actividade prevista para os próximos anos é outro objectivo a ser cumprido.

Resumindo, com este plano de negócios a OPT pretende avaliar a viabilidade do seu negócio e estudar a possibilidade de captação de novos investidores, nomeadamente de uma sociedade de capital de risco. A concretização deste segundo ponto não deverá ter efeitos imediatos mas permite à OPT analisar as suas capacidades de expansão.

3. Área de Negócios

O objecto social da OPT é:

"Concepção, investigação, produção, desenvolvimento, comercialização de ferramentas e produtos de software, bem como prestação de serviços de instalação e manutenção de equipamentos informáticos, em particular de sistemas de gestão integrada de transportes, incluindo a formação de quadros."

A OPT é:

- ⇒ Uma empresa pioneira em Portugal no desenvolvimento de projectos de I&D no âmbito do planeamento operacional de transportes.
- ⇒ Uma empresa de desenvolvimento de soluções eficazes para gestão de transportes.
- ⇒ Uma empresa de concepção de ferramentas optimizantes para problemas complexos de transportes.
- ⇒ Uma empresa de consultadoria na área do planeamento operacional de transportes.
- ⇒ A empresa detentora do GIST – Gestão Integrada de Sistemas de Transportes

O GIST é:

- ⇒ Um sistema de apoio à decisão para planeamento operacional de transportes
- ⇒ Um software de gestão e planeamento de transportes
- ⇒ Um sistema modular de gestão de redes de transportes, de horários, de escalonamento de viaturas e de pessoal tripulante.

4. Descrição da Empresa

4.1. Forma Jurídica da OPT

A designação social da OPT é OPT – Optimização e Planeamento de Transportes, Lda. A partir desta designação, não é difícil concluir que a empresa foi constituída como sociedade comercial por quotas. O seu número de identificação fiscal é 502 755 610 e o código de actividade económica (CAE) é 72300 – Processamento de Dados.

A OPT foi constituída em 1992 com um capital social de quatrocentos e oitenta mil escudos, divididos por dezasseis quotas iguais valor, com trinta mil escudos cada. A data de início de actividade da empresa foi 4 de Maio de 1992.

Posteriormente, em 1997, o capital social da OPT é aumentado para oitocentos e quarenta mil escudos. Este aumento realizou-se mediante a criação de doze novas quotas de trinta mil escudos cada, sendo cada uma delas subscrita por um novo sócio.

Os contactos da empresa são:

⇒ Morada: DEMEGI – GEIN
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias
4200-465 Porto

⇒ Telefone: 22 508 14 00; extensão 10 50

⇒ Telefax: 22 508 17 97

⇒ Correio Electrónico: opt@gist.fe.up.pt

4.2. Sistema de Gestão

O modelo de planeamento e controlo mais adequado para a OPT baseia-se numa gestão de actividades por projectos. Trata-se de um modelo que é consistente com as práticas habituais da empresa e, simultaneamente, é facilmente adaptável a diferentes actividades que possam surgir na OPT.

Um modelo de gestão por projectos, como o próprio nome indica, implica a definição de projectos para regularem toda e qualquer acção da empresa, interna e/ou externa e assenta em princípios de contabilidade analítica.

Todo e qualquer projecto é considerado como um centro de custos e de proveitos. Há projectos que são unicamente centros de custos dado o seu cariz estrutural e há outros que são simultaneamente centros de custos e proveitos, sendo estes projectos de prestação de serviços.

Os centros de custos são projectos que se relacionam com despesas e actividades de gestão, nomeadamente, com custos de secretariado, administração, contabilidade, instalações, despesas de representação e despesas de deslocação. Os centros de custos são também projectos de estrutura, relativos a actividades técnicas cuja realização é indispensável mas cujos custos não podem ser imputados directamente aos clientes. Os projectos de estrutura da OPT tratam de variadas questões técnicas tais como a arquitectura do sistema, documentação técnica, comunicação da equipa técnica, controlo de qualidade, acompanhamento de novas tecnologias e manutenção das infra-estruturas de desenvolvimento.

Os centros de lucro contemplados no sistema de gestão da OPT estão relacionados com actividade de manutenção e suporte técnico do sistema GIST, venda do sistema GIST, formação aos planeadores e utilizadores dos módulos GIST, instalação e implementação de novas versões dos módulos do sistema, seminários e encontros de utilizadores e, ainda, serviços de concepção, desenvolvimento e consultadoria.

Os projectos são identificados por:

- ⇒ Código alfanumérico
- ⇒ Nome da pessoa responsável por controlar todas as despesas e custos inerentes ao projecto
- ⇒ Tema do projecto – tem que ser suficientemente esclarecedor das actividade que são desenvolvidas no seu âmbito
- ⇒ Orçamento que descrimine todas as despesas e receitas previstas

Para auxiliar o correcto funcionamento deste sistema foram criados diversos documentos:

- ⇒ Ficha de abertura de projecto
- ⇒ Ficha de encerramento de projecto
- ⇒ Ficha de orçamento do projecto
- ⇒ Ficha de colaboradores da OPT

- ⇒ Ficha de registo da actividades dos colaboradores
- ⇒ Mapa de actividades do projecto
- ⇒ Mapa de actividades da empresa
- ⇒ Mapa de férias dos colaboradores
- ⇒ Justificativo de pagamento a pessoal
- ⇒ Justificativo de transferências entre projectos
- ⇒ Justificativo de adiantamento de caixa
- ⇒ Justificativo de resgate de adiantamento de caixa
- ⇒ Justificativo de despesa (justificativo de pagamento)
- ⇒ Recibo de deslocações
- ⇒ Recibo de despesas de representação
- ⇒ Pedido de emissão de factura
- ⇒ Matriz de distribuição de custos e proveitos

A matriz de distribuição de custos e proveitos é um documento que explica a interacção existente entre os projectos que são classificados como centros de custos e os que são centros de lucro. Na prática, esta matriz define que percentagem de receitas é que cada centro de custo vai transmitir a cada centro de custos.

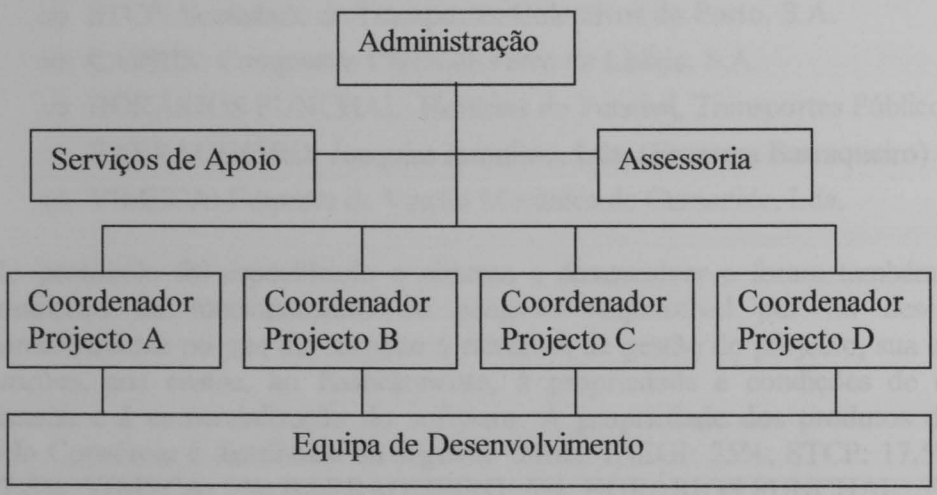
Mensalmente são elaborados relatórios que traduzem a situação de cada projecto no que diz respeito a movimentos efectuados (despesas e receitas) no período contemplado. Deste modo, é possível haver um acompanhamento directo da evolução do projecto, no que diz respeito aos movimentos efectuados e ao cumprimento do orçamento apresentado aquando da sua abertura.

Cada pessoa que intervém nos projectos acarreta custos para a empresa. Com este sistema de gestão por projecto é possível afectar o custo de cada pessoa a cada projecto em que essa pessoa participa, isto é, se uma pessoa está a trabalhar a 30% num projecto e a 70% noutro projecto, então, o custo total relativo a essa pessoa deve ser dividido pelos projectos em que ela participa na devida proporção.

4.3. Estrutura Organizacional

A OPT tem funcionado ao longo destes anos sem haver uma formalização da sua estrutura organizacional. Contudo, dadas as perspectivas de crescimento do negócio e, consequentemente, do tamanho da equipa de colaboradores tornou-se imprescindível a formalização das relações estabelecidas entre os elementos da equipa da OPT.

A OPT é uma empresa de pequena dimensão pelo que não faz sentido a implementação de uma estrutura demasiado hierarquizada. O esquema que se segue pretende resumir o modelo de estrutura organizacional aplicado à OPT:



A equipa de desenvolvimento é responsável pela concretização das actividades de carácter técnico da empresa. Cada elemento da equipa de desenvolvimento pode estar envolvido em mais do que um projecto ao mesmo tempo. A contabilização do tempo que cada pessoa gasta com um dado projecto é realizada através da Ficha de Registo de Actividades dos Colaboradores, mencionada anteriormente na secção 4.1.2.5.

Os coordenadores de projectos são responsáveis por todo e qualquer tipo de função que seja necessária para o projecto em causa, sejam de carácter de gestão, administrativo, técnico ou outros. Um colaborador da OPT que se insira neste nível hierárquico

A administração deve ter conhecimento e controlar as actividades realizadas. Para além disso tem também a responsabilidade das decisões estratégicas. Com a intensificação da actividade empresarial, a administração pode sentir necessidade de criar um nível hierárquico que tenha como função a assessoria das suas actividades

Os serviços de apoio representados no esquema anterior são relativos às actividades levadas a cabo pelo secretariado e pelos serviços de contabilidade

4.4. Relacionamento com as empresas do Consórcio GIST

Em 1990 foi assinado um protocolo de colaboração para o desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão para o planeamento operacional de transportes colectivos que foi designado por sistema GIST. Este protocolo foi subscrito pelas seguintes entidades:

- ⇒ INEGI: Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto;
- ⇒ DEIO: Departamento de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Actualmente, esta entidade chama-se ICAT (Instituto de Ciência Aplicada à Tecnologia);
- ⇒ STCP: Sociedade de Transportes Colectivos do Porto, S.A.
- ⇒ CARRIS: Companhia Carris de Ferro de Lisboa, S.A.
- ⇒ HORÁRIOS FUNCHAL: Horários do Funchal, Transportes Públicos, Lda.
- ⇒ BARRAQUEIRO: Joaquim Jerónimo, Lda. (Empresa Barraqueiro)
- ⇒ VIMECA: Empresa de Viação Mecânica de Carnaxide, Lda.

No protocolo foi especificado o sistema a desenvolver e foram também descritas as condições de funcionamento do projecto responsável por tal desenvolvimento, nomeadamente no que diz respeito à estrutura de gestão do projecto, sua constituição e funções, aos custos, ao financiamento, à propriedade e condições de utilização do sistema e à comercialização do software. A propriedade dos produtos desenvolvidos pelo Consórcio é distribuída da seguinte forma: INEGI: 25%; STCP: 17,5%; CARRIS: 17,5%; VIMECA: 5%; BARRAQUEIRO: 5%; HORÁRIOS FUNCHAL: 5%.

Dado que as instituições participantes no consórcio não tinham vocação para comercializar software, o Consórcio decidiu promover a constituição de uma empresa que o fizesse. Foi assim que criada a empresa OPT.

Ao longo dos anos de actividade da OPT, tem havido um estreita colaboração entre as empresas do Consórcio e a OPT na medida em que os colaboradores da OPT e os utilizadores do sistema mantêm uma constante troca de informações e de experiências. Este relacionamento permite que o sistema seja concebido com uma base de trabalho realista e com uma elevado grau de adaptação às situações reais de cada empresa.

No âmbito do relacionamento mantido entre a OPT e as demais empresas do Consórcio é, também, importante referir que essas empresas são clientes da OPT na medida em que são utilizadoras diárias do sistema GIST. Ao utilizarem o sistema GIST é ainda estabelecido outro tipo de ligação: serviço de manutenção e suporte técnico aos módulos do sistema GIST, instalação e implementação de novas versões dos módulos do sistema, formação de utilizadores, desenvolvimento de novas funcionalidades e de novos projectos na área do planeamento operacional.

4.5. Relacionamento com Institutos de IDT e Universidades

A OPT desde sempre manteve, e continua a manter, um estreito relacionamento com instituições de IDT, fundamentalmente com o INEGI (Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial) da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e com o ICAT (Instituto da Ciência Aplicada à Tecnologia) da Faculdade de Engenharia da Universidade de Lisboa. A empresa mantém, também, um forte relacionamento com a Universidade de Aveiro.

O nascimento da OPT está, em tudo, interligado a este relacionamento com instituições de IDT. O principal produto da OPT é o sistema GIST. A concepção e desenvolvimento deste sistema teve origem num trabalho de investigação levado a cabo por colaboradores do INEGI.. Os dois institutos, conjuntamente com cinco empresas de transportes colectivos portuguesas, constituem o Consórcio GIST que foi criado com o intuito de regular o desenvolvimento do sistema GIST. A OPT foi criada uma vez que as instituições que pertencem ao consórcio consideraram que não era sua vocação proceder à comercialização de um sistema como o GIST.

Ao longo dos quase dez anos de actividade da OPT, o sistema GIST tem sido concebido e desenvolvido graças ao trabalho desenvolvido por colaboradores dos dois institutos e da universidade mencionados. Para além disso, estas entidades têm levado a cabo a restante actividade da empresa, nomeadamente, manutenção, suporte técnico, actualização, instalação e implementação do sistema GIST.

Para além da subcontratação da colaboração dos trabalhadores dos institutos, a OPT aluga também o espaço dos institutos. Presentemente, as instalações da empresa estão localizadas nos dois institutos, INEGI e ICAT. A OPT paga aos institutos para poder usufruir das suas instalações e equipamentos.

4.6. Quadro de Recursos Humanos

Presentemente, a OPT não tem trabalhadores a si vinculados. A actividade da empresa é da levada a cabo por colaboradores subcontratados ao INEGI/FEUP, ao ICAT/FCUL e à Universidade de Aveiro. Alguns dos colaboradores dedicam-se em exclusividade à OPT.

De seguida encontra-se uma lista dos colaboradores da OPT onde se indica o nome, a instituição a que pertence e a percentagem de ocupação com a OPT.

Nome	Instituição	% Dedicação à OPT
José Pinto Paixão	ICAT	3
Rui Campos Guimarães	FEUP	1
João Falcão e Cunha	INEGI/FEUP	25
Jorge Pinho de Sousa	INEGI/FEUP	3
Teresa Galvão Dias	INEGI/FEUP	33
José Vasconcelos Ferreira	INEGI/U Aveiro	33
Rita Marini Portugal	ICAT	100
João Mendes Moreira	INEGI/FEUP	33
Dinis Mota Paes	INEGI	100
Dulce Vitorino Pedrosa	ICAT	100
Jorge Filipe Roussado	ICAT	100
Luis Albino	ICAT	100
Luis Filipe Ferreira	INEGI	100
Fernando da Gama Vieira	INEGI	100
João Vieira Castro	INEGI	100
Reis Lima Quarteu	INEGI	100
Rita Teixeira Estácio	INEGI	100
Soledade Medeiros	FEUP	10
Isabel Ribeiro	FEUP	10

É intenção da OPT proceder ao enquadramento gradual de grande parte dos seus colaboradores actuais de modo a poder adquirir uma certa autonomia no que diz respeito a recursos humanos.

Neste ponto é importante destacar que os colaboradores da OPT são pessoas que têm desenvolvido inúmeros trabalhos de investigação da área dos transportes daí que se possa considerar que o quadro de recursos humanos que trabalha com a OPT seja altamente especializado. Para além disso, o intenso contacto com as empresas transportadoras que têm participado no projecto de desenvolvimento do GIST proporciona um conhecimento muito elevado dos diferentes pormenores do planeamento operacional de transportes. Deste modo, a OPT é, sem dúvida, a única empresa em Portugal com um "*know-how*" tão profundo em gestão de transportes.

No **Anexo A** podem ser analisados breves currículos vitae de cada pessoa que colabora com a OPT.

4.7. Documentos Contabilísticos

De seguida são apresentados os documentos contabilísticos da OPT referentes aos últimos três anos de actividade, nomeadamente, balanços e mapas de demonstração de resultados.

Estes documentos não podem ser considerados como indicadores da situação da empresa e da viabilidade do seu negócio uma vez que a OPT esta a atravessar uma importante fase de mudança e expansão devida ao aumento de capital social e à intensificação da actividade da OPT.

4.7.1. Documentos Contabilísticos de 1997

4.7.1.1. Balanço em 31 de Dezembro de 1997

(valores em Escudos)

ACTIVO	1997 AB	1996 AP	1996 AL	1996 AL
IMOBILIZADO				
Imobilizações Incorpóreas	**0**	**0**	**0**	**0**
Imobilizações Corpóreas	**114.393**	**68.637**	**45.756**	**68.635**
Equipamentos Administrativos	114.393	68.637	45.756	68.635
Investimentos Financeiros	**0**	**0**	**0**	**0**
Sub-Total	**114.393**	**68.637**	**45.756**	**68.635**
CIRCULANTE				
Existências	**489.482**	**0**	**489.482**	**489.482**
Mercadorias	489.482	0	489.482	489.482
Dívidas de Terceiros - Médio e Longo Prazo	**0**	**0**	**0**	**0**
Dívidas de Terceiros - Curto Prazo	**1.713.003**	**0**	**1.713.003**	**5.583.431**
Clientes	0		0	3.948.750
Estado e Outros Entes Públicos	1.713.003		1.713.003	1.634.681
Títulos negociáveis	**0**	**0**	**0**	**0**
Depósitos Bancários e Caixa	**310.786**	**0**	**310.786**	**507.664**
Depósitos Bancários	128.747		128.747	465.904
Caixa	182.039		182.039	41.760
Sub-Total	**2.513.270**	**0**	**2.513.270**	**6.580.576**
ACRÉSCIMOS E DIFERIMENTOS	**0**	**0**	**0**	**0**
TOTAL DO ACTIVO	**2.627.663**	**68.637**	**2.559.026**	**6.649.211**

(valores em Escudos)

CAPITAL PRÓPRIO + PASSIVO	1996 AB	1996 AP	1996 AL	1996 AL
CAPITAL PRÓPRIO				
Capital	840.000		840.000	480.000
Reservas Legais	190.401		190.401	190.401
Resultados Transitados	-236.728		-236.728	
Resultado Líquido do Exercício	-559.291		-559.291	-236.728
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	**234.382**	**0**	**234.382**	**433.673**
PASSIVO				
Dívidas a Terceiros-MLP	**0**	**0**	**0**	**0**
Dívidas a Terceiros- CP	**2.322.577**	**0**	**2.322.577**	**6.215.538**
Fornecedores c/c	2.322.577		2.322.577	6.063.638
Estado e Outros Entes Públicos	0		0	0
Outros Devedores e Credores	0		0	151.900
Acréscimos e Diferimentos	**2.067**	**0**	**2.067**	**0**
Acrescimos de Custos	2.067		2.067	
TOTAL DO PASSIVO	**2.324.644**	**0**	**2.324.644**	**6.215.538**
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO + PASSIVO	**2.559.026**	**0**	**2.559.026**	**6.649.211**

4.7.1.2. Demonstração de Resultados em 31 de Dezembro de 1997

(valores em Escudos)

CUSTOS	1997	1996
CUSTO DAS MERCADORIAS VENDIDAS	0	0
FORNECIMENTOS SERVIÇOS EXTER.	537.712	13.480.366
CUSTOS COM PESSOAL	0	0
AMORTIZ. DE IMOB. CORP. E INCORP.	22.879	22.879
IMPOSTOS	0	0
OUTROS CUSTOS OPERACIONAIS	0	0
(A)	560.591	13.503.245
CUSTOS FINANCEIROS	950	1
(C)	561.541	13.503.246
CUSTOS E PERDAS EXTRAORDINÁRIOS	0	7.500
(E)	561.541	13.510.746
IMPOSTO S/ RENDIMENTO DO EXERC.	0	0
(G)	561.541	13.510.746
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	**-559.291**	**-236.728**
TOTAL DE CUSTOS	**561.541**	**13.510.746**

(valores em Escudos)

PROVEITOS	1997	1996
VENDAS	0	0
PRESTAÇÃO SERVIÇOS	0	13.269.000
SUBSÍDIOS Á EXPLORAÇÃO	0	0
OUTRAS PROVEITOS OPERACIONAIS	0	0
(B)	0	13.269.000
PROVEITOS FINANCEIROS	2.250	5.018
(D)	2.250	13.274.018
PROVEITOS GANHOS EXTRAORDINÁRIOS	0	0
(F)	2.250	13.274.018
RESULTADOS OPERACIONAIS B-A	**-560.591**	**-234.245**
RESULTADOS FINANCEIROS (D-B)-(C-A)	**1.300**	**5.017**
RESULTADOS CORRENTES D-C	**-559.291**	**-229.228**
RESULTADOS ANTES IMPOSTOS F-E	**-559.291**	**-236.728**
RESULTADO LÍQUIDO EXERCICIO F-G	**-559.291**	**-236.728**

4.7.1.3. Mapa de Origem e Aplicação de Fundos em 31 de Dezembro de 1997

(valores em Escudos)

ORIGEM DOS FUNDOS	1997	
INTERNAS		
Resultado do Exercicio	-559.291	
Amortizações	22.879	-536.412
EXTERNAS		
Aumento do Capital		360.000
DIMINUIÇÃO DOS FUNDOS CIRCULANTES		176.412
TOTAL DAS ORIGENS DE FUNDOS		**0**

(valores em Escudos)

APLICAÇÃO DOS FUNDOS	1997	
AUMENTO DOS FUNDOS CIRCULANTES		0
INVESTIMENTOS		
Imobilizações Corporeas e Incorporeas		0
TOTAL DAS APLICAÇÕES DE FUNDOS		**0**

(valores em Escudos)

Demonstração das Variações dos Fundos Circulantes	1997	
Variação do Activo Corrente		
Variação de Dividas de Terceiros	-3.870.428	
Variação de Disponibilidades	-196.878	
Variação de Existencias	0	
Variação de Acréscimos e Diferimentos	0	-4.067.306
Variação do Passivo Corrente		
Variação de Dividas a Terceiros	-3.892.961	
Variação de Acréscimos e Diferimentos	2.067	-3.890.894
Variação dos Fundos Circulantes		**-176.412**

4.7.2. Documentos Contabilísticos de 1998

4.7.2.1. Balanço em 31 de Dezembro de 1998

(valores em Escudos)

ACTIVO	1998 AB	1998 AP	1998 AL	1997 AL
IMOBILIZADO				
Imobilizações Incorpóreas	**0**	**0**	**0**	**0**
Imobilizações Corpóreas	**1.712.062**	**490.933**	**1.221.129**	**45.756**
Equipamentos Administrativos	1.712.062	490.933	1.221.129	45.756
Investimentos Financeiros	**0**	**0**	**0**	**0**
Sub-Total	**1.712.062**	**490.933**	**1.221.129**	**45.756**
CIRCULANTE				
Existências	**489.482**	**0**	**489.482**	**489.482**
Mercadorias	489.482	0	489.482	489.482
Dívidas de Terceiros - Médio e Longo Prazo	**0**	**0**	**0**	**0**
Dívidas de Terceiros - Curto Prazo	**2.652.715**	**0**	**2.652.715**	**1.713.003**
Clientes	702.000		702.000	0
Estado e Outros Entes Públicos	1.950.715		1.950.715	1.713.003
Títulos negociáveis	**0**	**0**	**0**	**0**
Depósitos Bancários e Caixa	**6.130.042**	**0**	**6.130.042**	**310.786**
Depósitos Bancários	5.952.443		5.952.443	128.747
Caixa	177.599		177.599	182.039
Sub-Total	**9.272.238**	**0**	**9.272.238**	**2.513.270**
ACRÉSCIMOS E DIFERIMENTOS	**0**	**0**	**0**	**0**
TOTAL DO ACTIVO	**10.984.300**	**490.933**	**10.493.367**	**2.559.026**

(valores em Escudos)

CAPITAL PRÓPRIO + PASSIVO	1998 AB	1998 AP	1998 AL	1997 AL
CAPITAL PRÓPRIO				
Capital	840.000		840.000	840.000
Reservas Legais	0		0	190.401
Resultados Transitados	-605.618		-605.618	-236.728
Resultado Líquido do Exercício	751.453		751.453	-559.291
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	**985.835**	**0**	**985.835**	**234.382**
PASSIVO				
Dívidas a Terceiros-MLP	**0**	**0**	**0**	**0**
Dívidas a Terceiros- CP	**9.479.592**	**0**	**9.479.592**	**2.322.577**
Fornecedores c/c	9.377.592		9.377.592	2.322.577
Estado e Outros Entes Públicos	102.000		102.000	0
Outros Devedores e Credores	0		0	0
Acréscimos e Diferimentos	**27.940**	**0**	**27.940**	**2.067**
Acrescimos de Custos	27.940		27.940	2.067
TOTAL DO PASSIVO	**9.507.532**	**0**	**9.507.532**	**2.324.644**
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO + PASSIVO	**10.493.367**	**0**	**10.493.367**	**2.559.026**

4.7.2.2. Demonstração de Resultados em 31 de Dezembro de 1998

(valores em Escudos)

CUSTOS	1998	1997
CUSTO DAS MERCADORIAS VENDIDAS	2.177.086	0
FORNECIMENTOS SERVIÇOS EXTER.	13.202.275	537.712
CUSTOS COM PESSOAL	0	0
AMORTIZ. DE IMOB. CORP. E INCORP.	422.296	22.879
IMPOSTOS	0	0
OUTROS CUSTOS OPERACIONAIS	0	0
(A)	15.801.657	560.591
CUSTOS FINANCEIROS	0	950
(C)	15.801.657	561.541
CUSTOS E PERDAS EXTRAORDINÁRIOS	3	0
(E)	15.801.660	561.541
IMPOSTO S/ RENDIMENTO DO EXERC.	100.000	0
(G)	15.901.660	561.541
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	**751.453**	**-559.291**
TOTAL DE CUSTOS	**15.901.660**	**561.541**

(valores em Escudos)

PROVEITOS	1998	1997
VENDAS	3.063.795	0
PRESTAÇÃO SERVIÇOS	13.568.230	0
SUBSÍDIOS Á EXPLORAÇÃO	0	0
OUTRAS PROVEITOS OPERACIONAIS	0	0
(B)	16.632.025	0
PROVEITOS FINANCEIROS	21.088	2.250
(D)	16.653.113	2.250
PROVEITOS GANHOS EXTRAORDINÁRIOS	0	0
(F)	16.653.113	2.250
RESULTADOS OPERACIONAIS B-A	**830.368**	**-560.591**
RESULTADOS FINANCEIROS (D-B)-(C-A)	**21.088**	**1.300**
RESULTADOS CORRENTES D-C	**851.456**	**-559.291**
RESULTADOS ANTES IMPOSTOS F-E	**851.453**	**-559.291**
RESULTADO LÍQUIDO EXERCICIO F-G	**751.453**	**-559.291**

4.7.2.3. Mapa de Origem e Aplicação de Fundos em 31 de Dezembro de 1999

(valores em Escudos)

ORIGEM DOS FUNDOS	1997	
INTERNAS		
Resultado do Exercicio	751.453	
Amortizações	422.296	1.173.749
EXTERNAS		0
DIMINUIÇÃO DOS FUNDOS CIRCULANTES		423.920
TOTAL DAS ORIGENS DE FUNDOS		**1.597.669**

(valores em Escudos)

APLICAÇÃO DOS FUNDOS	1997	
AUMENTO DOS FUNDOS CIRCULANTES		0
INVESTIMENTOS		
Imobilizações Corporeas e Incorporeas		1.597.669
TOTAL DAS APLICAÇÕES DE FUNDOS		**1.597.669**

(valores em Escudos)

Demonstração das Variações dos Fundos Circulantes	1997	
Variação do Activo Corrente		
Variação de Dividas de Terceiros	939.712	
Variação de Disponibilidades	5.819.256	
Variação de Existencias	0	
Variação de Acréscimos e Diferimentos	0	6.758.968
Variação do Passivo Corrente		
Variação de Dividas a Terceiros	7.157.015	
Variação de Acréscimos e Diferimentos	25.873	7.182.888
Variação dos Fundos Circulantes		**-423.920**

4.7.3. Documentos Contabilísticos de 1999

4.7.3.1. Balanço em 31 de Dezembro de 1999

(valores em Escudos)

ACTIVO	1999 AB	1999 AP	1999 AL	1998 AL
IMOBILIZADO				
Imobilizações Incorpóreas	**0**	**0**	**0**	**0**
Imobilizações Corpóreas	**1.794.455**	**939.546**	**854.909**	**1.221.129**
Investimentos Financeiros	**0**	**0**	**0**	**0**
Sub-Total	**1.794.455**	**939.546**	**854.909**	**1.221.129**
CIRCULANTE				
Existências	**489.482**	**0**	**489.482**	**489.482**
Mercadorias	489.482	0	489.482	489.482
Dívidas de Terceiros - Médio e Longo Prazo	**0**	**0**	**0**	**0**
Dívidas de Terceiros - Curto Prazo	**6.199.339**	**0**	**6.199.339**	**2.652.715**
Clientes	4.668.300		4.668.300	702.000
Estado e Outros Entes Públicos	1.531.039		1.531.039	1.950.715
Títulos negociáveis	**0**	**0**	**0**	**0**
Depósitos Bancários e Caixa	**812.443**	**0**	**812.443**	**6.130.042**
Depósitos Bancários			0	5.952.443
Caixa	812.443		812.443	177.599
Sub-Total	**7.501.263**	**0**	**7.501.263**	**9.272.238**
ACRÉSCIMOS E DIFERIMENTOS	**0**	**0**	**0**	**0**
TOTAL DO ACTIVO	**9.295.718**	**939.546**	**8.356.172**	**10.493.367**

(valores em Escudos)

CAPITAL PRÓPRIO + PASSIVO	1999 AB	1999 AP	1999 AL	1998 AL
CAPITAL PRÓPRIO				
Capital	840.000		840.000	840.000
Reservas Legais	0		0	0
Resultados Transitados	145.835		145.835	-605.618
Resultado Líquido do Exercício	137.868		137.868	751.453
TOTAL DO CAPITAL PRÓPRIO	**1.123.703**	**0**	**1.123.703**	**985.835**
PASSIVO				
Dívidas a Terceiros-MLP	**0**	**0**	**0**	**0**
Dívidas a Terceiros- CP	**7.223.253**	**0**	**7.223.253**	**9.479.592**
Fornecedores c/c	6.170.000		6.170.000	9.377.592
Estado e Outros Entes Públicos	0		0	0
(Restantes) Accionistas (Sócios)	1.053.253		1.053.253	102.000
Outros Devedores e Credores	0		0	0
Acréscimos e Diferimentos	**9.216**	**0**	**9.216**	**27.940**
Acrescimos de Custos	0		0	0
Proveitos Diferidos	9.216		9.216	27.940
TOTAL DO PASSIVO	**7.232.469**	**0**	**7.232.469**	**9.507.532**
TOTAL CAPITAL PRÓPRIO + PASSIVO	**8.356.172**	**0**	**8.356.172**	**10.493.367**

4.7.3.2. Demonstração de Resultados em 31 de Dezembro de 1999

(valores em Escudos)

CUSTOS	1999	1998
CUSTO DAS MERCADORIAS VENDIDAS	0	2.177.086
FORNECIMENTOS SERVIÇOS EXTER.	9.974.599	13.202.275
CUSTOS COM PESSOAL	0	0
AMORTIZ. DE IMOB. CORP. E INCORP.	448.613	422.296
IMPOSTOS	0	0
OUTROS CUSTOS OPERACIONAIS	0	0
(A)	10.423.212	15.801.657
CUSTOS FINANCEIROS	0	0
(C)	10.423.212	15.801.657
CUSTOS E PERDAS EXTRAORDINÁRIOS	2.700	3
(E)	10.425.912	15.801.660
IMPOSTO S/ RENDIMENTO DO EXERC.	119.275	100.000
(G)	10.545.187	15.901.660
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	**137.868**	**751.453**
TOTAL DE CUSTOS	**10.683.055**	**16.653.113**

(valores em Escudos)

PROVEITOS	1999		1998
VENDAS		0	3.063.795
PRESTAÇÃO SERVIÇOS	10.659.000	10.659.000	13.568.230
SUBSÍDIOS Á EXPLORAÇÃO		0	0
OUTRAS PROVEITOS OPERACIONAIS		0	0
(B)		10.659.000	16.632.025
PROVEITOS FINANCEIROS		24.055	21.088
(D)		10.683.055	16.653.113
PROVEITOS GANHOS EXTRAORDINÁRIOS		0	0
(F)		10.683.055	16.653.113
RESULTADOS OPERACIONAIS B-A		**235.788**	**830.368**
RESULTADOS FINANCEIROS (D-B)-(C-A)		**24.055**	**21.088**
RESULTADOS CORRENTES D-C		**259.843**	**851.456**
RESULTADOS ANTES IMPOSTOS F-E		**257.143**	**851.453**
RESULTADO LÍQUIDO EXERCICIO F-G		**137.868**	**751.453**

5. Definição do Mercado da OPT

5.1. Envolvente de Mercado

O mercado dos transportes, em geral, é um mercado aberto com características muito particulares que está permanentemente em vias de estruturação.

A análise da rede de transportes de um país pode ser encarada como o espelho do seu grau de desenvolvimento e evolução. Daí que um factor de extrema importância para o mercado dos transportes seja de natureza estritamente política. Qualquer que seja a tendência e a ideologia de um governo, os investimentos no sector dos transportes são sempre uma prioridade, logo, o sector dos transportes está permanentemente em vias de estruturação.

Há também outras influências a ter em consideração, nomeadamente, as , tão actuais, preocupações ambientais. Presentemente, qualquer entidade governativa e, até mesmo, qualquer em presa de transportes de maior envergadura revela grandes preocupações com a melhoria da qualidade do meio ambiente. Nos transportes públicos, este aspecto reflecte-se em investimentos em mais e melhores transportes públicos. Quanto melhor for a rede de transportes públicos criada maior será o número de utilizadores da mesma e menor será o número de viaturas privadas a circular, o que possibilitará um decréscimo nos níveis de poluição.

5.2. Mercado-Alvo da OPT

O mercado-alvo da OPT, como é óbvio, pertence ao sector dos transportes.

Actualmente, o mercado da OPT está concentrado no sector dos transportes públicos de passageiros. Presentemente, a OPT está a trabalhar com empresas portuguesas que, no seu conjunto utilizam diariamente mais de 5000 viaturas e representam cerca 50% do mercado português dos transportes públicos.

A limitação do mercado da OPT ao longo destes anos deveu-se, principalmente, ao facto do seu principal produto, o sistema GIST, se encontrar numa fase de desenvolvimento e, consequentemente, de constante alteração.

Faz parte dos objectivos da OPT o alargamento da sua carteira de clientes no mercado dos transportes, quer a nível nacional, quer internacional. Será então importante realçar que durante todo o projecto de concepção e desenvolvimento do sistema GIST foi definida uma metodologia de planeamento que enquadra a sua utilização nas empresas portuguesas e que lhe garante flexibilidade para permitir a sua exportação para mercados de cultura semelhante.

Para a generalidade das empresas portuguesas bem como para outras empresas da mesma dimensão e características em países culturalmente semelhantes, não existem soluções informáticas adequadas, isto é, que sejam simultaneamente comportáveis do ponto de vista económico e tenham em conta as suas especificidades. A importação de sistemas existentes no estrangeiro passa sempre por uma grande alteração organizacional e comporta um elevado risco de insucesso. O sistema GIST procura colmatar essa falta uma vez que se trata de um sistema acessível, facilmente configurável e simples de utilizar, adequado à cultura das diferentes empresas.

Actualmente, o sistema GIST não está finalizado porque, tal como qualquer outro produto informático da mesma natureza, está em constante melhoria e evolução. Contudo, está estabilizado e pronto a ser comercializado.

A OPT, em colaboração com uma empresa especializada, começou um estudo de mercado com os objectivos de estudar e segmentar o seu mercado (principalmente, em Portugal o norte de Espanha) e de identificar e caracterizar a concorrência.

O primeiro relatório resultante deste estudo de mercado revelou que a OPT tem como potenciais clientes inúmeras empresas:

- ⇒ 26 empresas portuguesas de transporte público urbano
- ⇒ 95 empresas portuguesas de transporte público interurbano
- ⇒ 17 empresas espanholas de transporte público urbano
- ⇒ 24 empresas espanholas de transporte público interurbano

Mas o mercado-alvo da OPT não se cinge ao sector rodoviário dos transportes públicos. Os produtos e serviços da OPT podem também ser de grande valia noutros sectores tais como o do transporte metropolitano e ferroviário ou ainda o do transporte aéreo.

O mercado-alvo da OPT pode, finalmente, ser caracterizado recorrendo às seguintes divisões:

⇒ Divisão Temática:

- Sector transporte público rodoviário, urbano e suburbano;
- Sector transporte metropolitano e ferroviário;
- Sector transporte marítimo;
- Sector transporte aéreo.

⇒ Divisão Geográfica:

- Portugal;
- Espanha;
- Países Sul-Americanos, principalmente Brasil;
- Países Africanos Lusófonos;
- Outros.

5.3. Principais Projectos já Desenvolvidos ou em Curso

Ao longo dos anos de actividade da OPT, a empresa tem desenvolvido vários projectos diferentes. De seguida é realizada uma breve descrição dos projectos mais significativos, de forma a dar a conhecer um pouco da actividade passada da OPT.

5.3.1. Projecto GIST – PITIE

Este projecto teve como principal objectivo a criação do sistema GIST – Gestão Integrada de Sistemas de Transporte. Foi desenvolvido para o Consórcio e consistiu na especificação e construção da aplicação informática para gestão da rede de transportes, carreiras, horários de viaturas e tripulações. O projecto GIST decorreu entre 1991 e 1994.

5.3.2. Projecto GIST 98 / EUROBUS

Este projecto teve como objectivo o desenvolvimento de um Sistema Integrado de Gestão de Informação e Apoio à Decisão para transportes Colectivos de Passageiros. Tratou-se de um projecto de evolução do Sistema GIST e de desenvolvimento de novas funcionalidades ao nível dos algoritmos de optimização, do escalamento de pessoal e da informação aos utentes e gestores. O projecto GIST98/EUROBUS decorreu entre 1997 e 1999.

5.3.3. Projecto Rodoviária de Lisboa

Este projecto teve como objectivos a adaptação do sistema GIST à empresa Rodoviária de Lisboa bem como a formação especializada dos seus técnicos superiores. O projecto Rodoviária de Lisboa decorreu no ano de 1998.

5.3.4. Projecto CMPS – TAP

Este projecto consistiu na especificação do Sistema de Gestão de Tripulações da TAP e foi desenvolvido em parceria com a MEGASYS. O projecto CPMS decorreu no ano de 1995.

5.3.5. Projecto STCP – Legislação Laboral

Este projecto consistiu no estudo do impacto da nova legislação laboral nos serviços de motoristas da STCP. O projecto STCP –Legislação Laboral decorreu em 1996.

5.3.6. Projecto Acções de Formação

Com o próprio nome indica este projecto diz respeito a actividades de formação em planeamento operacional de transportes levadas a cabo nas empresas Horários do Funchal, STCP, CARRIS e Vimeca. O projecto decorreu entre 1994 e 1997.

5.3.7. Projecto de Optimização da Base de Dados de Exploração da STCP

Este projecto teve com principais objectivos a migração do sistema de gestão da base de dados que serve de suporte aos diversos sistemas informáticos da exploração da empresa STCP, a optimização dessas bases de dados de modo a permitir um conjunto de funcionalidades de análise da informação e, por fim, a actualização de algumas das aplicações de suporte a esses sistemas. O projecto de optimização da base de dados de exploração da STCP decorreu em parceria com a NOVABASE e decorreu entre 1999 e 2000.

5.3.8. Projecto de Apoio à Utilização do Sistema GIST na Racionalização dos Procedimentos de Escalamento de Tripulantes da STCP

Este projecto tem como objectivos a criação das condições que permitam que os Módulos de Escalamento do Sistema GIST passem a ser a ferramenta usada no escalamento de tripulantes na STCP e a exploração das novas capacidades no sentido de racionalizar alguns dos procedimentos actualmente adoptados. O projecto de apoio à utilização do Sistema GIST na racionalização dos procedimentos de escalamento de tripulantes na STCP decorrerá durante o presente ano.

5.3.9. Projecto de Manutenção do Sistema GIST

Este projecto inclui todo o trabalho de manutenção, suporte técnico, actualização, instalação e implementação de novas versões dos módulos do sistema GIST.
Este projecto tem vindo a decorrer desde que as empresas do Consórico GIST coeçaram a utilizar o sistema GIST e enquanto o sistema GIST existir manter-se-à activo.

5.4. Identificação dos Clientes

5.4.1. Clientes Existentes

Os principais clientes da OPT são as empresas que pertencem ao Consórcio GIST:

⇒ STCP – Sociedade de Transportes Colectivos do Porto, S.A.:
- Sociedade Comercial Anónima
- Pessoa Colectiva N.º 500 246 467
- Sede Social em Avenida Fernão Magalhães n.º 1862, 13º; Porto
- 650 viaturas

⇒ Carris – Companhia Carris de Ferro de Lisboa, S.A.:
- Sociedade Comercial Anónima
- Pessoa Colectiva N.º 500 595 313
- Sede Social em Rua 1º de Maio em Lisboa
- 852 viaturas

⇒ Horários do Funchal, Transportes Públicos, Lda.:
- Sociedade Comercial Por Quotas
- Pessoa Colectiva N.º 511 026 640
- Sede Social em Fundoa de Baixo – São Roque, 9000-404 Funchal
- 147 viaturas

⇒ Joaquim Jerónimo, Lda. (Empresa Barraqueiro):
- Sociedade Comercial por Quotas
- Pessoa Colectiva N.º 500 151 997
- 332 (Rodoviária de Lisboa) + 232 (Transportes Sul do Tejo) viaturas

A OPT conta também com mais um cliente, os SMTUC – Serviços Municipalizados dos Transportes Urbanos de Coimbra. Esta empresa ainda não é detentora do sistema GIST mas tem vindo a utilizar, com sucesso, a chamada Bancada de Serviços. Trata-se de uma ferramenta que funciona autonomamente dos módulos GIST e que, na prática, permite gerar serviços para serem afectados aos tripulantes, tal como o módulo Serviços do sistema GIST.

5.4.2. Clientes Potenciais

O grupo de clientes potenciais da OPT é relativamente vasto.

Algumas das empresas que são aqui mencionadas já foram contactadas e demostraram interesse na aquisição do Sistema GIST, nomeadamente:

⇒ Serviços Municipalizados de Aveiro – Transportes Urbanos de Aveiro

⇒ Serviços Municipalizados de Transportes Colectivos do Barreiro
⇒ Transportes Urbanos de Braga, Empresa Pública Municipal
⇒ Serviços Municipalizados de Transportes Urbanos de Coimbra
⇒ Metro do Porto
⇒ Metropolitano de Lisboa

As quatro empresas municipais acima mencionadas já receberam uma proposta para prestação de serviços e disponibilização de licenças de utilização dos módulos do sistema GIST. A aprovação deste projecto, entretanto já consumada, permite um alargamento da actual carteira de clientes da OPT.

Para além destas empresas incluem-se no rol dos potenciais clientes mais 43 empresas, portuguesas e espanholas, de transporte público urbano bem como 119 empresas, portuguesas e espanholas, de transporte público interurbano. Estas empresas surgem como potenciais utilizadoras do sistema GIST no primeiro relatório resultante do estudo de mercado efectuado. No **Anexo B** são nomeadas e caracterizadas essas empresas sendo mencionado o nome, o distrito de actuação, a forma jurídica, o volume de negócios, o número de trabalhadores e o escalão a que pertencem na Análise ABC.

5.5. Identificação dos Principais Concorrentes

Em Portugal, não há nenhuma empresa que concorra directamente com a OPT e não há nenhum sistema que concorra com o GIST. Contudo, a nível internacional podem ser nomeados os seguintes sistemas como concorrentes do GIST:

⇒ Sistema HASTUS, do Canadá;
⇒ Sistema BUSMAN II, do Reino Unido;
⇒ Sistema IVU, da Alemanha;
⇒ Sistema ALLEGRA / CHIC, de França;
⇒ Sistema AUSTRICS, da Austrália e de França;
⇒ Sistema MTRAM, de Itália;
⇒ Sistema TRAPEZE, do Canadá;
⇒ Sistema HOT II, da Alemanha;
⇒ Sistema MDV, da Alemanha;
⇒ Sistema PTV, da Alemanha;
⇒ Sistema VSS, da Alemanha;
⇒ Sistema GOAL BUS, de Espanha;
⇒ Sistema PIKAS, da Lituânia.

A maioria, senão a totalidade, destes sistema foram desenvolvidos em colaboração com universidades ou organismos de investigação e desenvolvimento. Alguns destes sistemas ainda não podem ser considerados opositores directos do GIST dado que o sistema da OPT já se encontra num estado evolutivo muito superior. A concepção e desenvolvimento de um sistema como o GIST requer muitos anos de experiência e investigação no ramo dos transportes colectivos, dada a complexidade e dimensão do problema. Os sistemas mais desenvolvidos, a nível mundial são o sistema HASTUS e o sistema IVU. O sistema GIST está, actualmente, em condições de competir directamente com estes dois sistemas.

5.5.1. Sistema HASTUS

O sistema HASTUS é comercializado pela GIRO Inc., Montreal, Canadá e é composto por seis módulos independentes, mas que comunicam entre si. Os módulo são:

1. HASTUS-Bus, para o planeamento de horários de viaturas
2. HASTUS-Micro, para o planeamento dos horários das tripulações
3. HASTUS-TPS, para a elaboração e publicação de horários
4. HASTINFO, para o planeamento de viagens de passageiros
5. HASTUS-DDAM, aplicação para operações de trânsito
6. HASTUS-Macro, ferramenta de planeamento e negociação

Este sistema foi testado por uma das empresas do Consórcio, a Carris, que chegou a equacionar a sua utilização em vez do sistema GIST. Após terem sido efectuados testes, a Carris preferiu não utilizar o sistema HASTUS e recorrer ao sistema GIST.

5.5.2. Sistema BUSMAN II

O sistema BUSMAN II foi desenvolvido em consórcio pela Wootton Jefreys Consultants Ltd. e pela Universidade de Leeds no Reino Unido, sendo actualmente comercializado pela primeira. Este sistema, à semelhança do anterior, é constituído por módulos que são independentes mas podem interagir. Os módulos são:

1. Routeplan, para o planeamento e análise de serviços
2. Busplan, para o planeamento dos horários de viaturas
3. Crewplan, para o planeamento dos horários das tripulações
4. Travelguide, para informações e publicidade para os passageiros

5.5.3. Sistema IVU

O sistema IVU é propriedade da empresa Gesellschaft für Informatik, Verkehrs – und Umweltplanung mbH.

Este sistema é constituído por quatro módulos:

1. Timetable Scheduling
2. Duty Scheduling
3. Daily Operations
4. Passenger Information.

5.5.4. Sistema ALLEGRA / CHIC

O sistema CHIC é responsabilidade da SOFRETU – Société Française D'Études et de Réalisations de Transports Urbains. Este sistema é constituído por dois grandes módulos: CHIC GRAPHICS e CHIC SERVICES. O primeiro permite efectuar o tratamento gráfico e analítico dos dados provenientes do segundo. O módulo CHIC SERVICES permite efectuar o planeamento de horários.

Este sistema foi testado por uma das empresas do Consórcio, a STCP, que chegou a equacionar a sua utilização em vez do sistema GIST. Após terem sido efectuados testes, a STCP preferiu não utilizar o sistema CHIC e recorrer ao sistema GIST.

5.5.5. Sistema AUSTRICS

O sistema AUSTRICS é comercializado pela AUSTRICS Transit Innovatons, Adelaide, Austrália. Este sistema é composto por cinco módulos:

1. AUSTRICS Plan, para a introdução de informação da rede de tranportes
2. AUSTRICS Fleet, para o planeamento de horários de viaturas
3. AUSTRICS Crew, para o planeamento de horários da tripulação
4. AUSTRICS Roster, para a geração de escalas diárias da tripulação
5. AUSTRICS Admin, para a gestão de informação administrativa da tripulação

5.5.6. Sistema MTRAM

O sistema MTRAM (Mass Transit Management) é comercializado pela MAIOR srl, Lucca, Itália e encontra-se instalado em várias empresas de transportes públicos italianas. Este sistema foi desenvolvido para auxiliar a produção dos horários das tripulações e integra diversos modelos matemáticos e algorítmicos.

5.5.7. Sistema TRAPEZE

O sistema TRAPEZE é comercializado pela UMA Engineering Ltd., Mississauga, Ontario, Canadá. Este sistema possibilita a defininição de trajectos, horários das viagens, horários de viaturas e horários das tripulações.

5.5.8. Sistema HOT II

O sistema HOT II é comercializado pela HanseCom GmbH., Hamburgo, Alemanha e foi desenvolvido pela Hamburger Hochbahn AG, a maior empresa de transportes públicos a operar na área de Hamburgo. Este sistema é composta por cinco módulos diferentes:

1. Gestão e manutenção de informação
2. Análise de sensibilidade
3. Horários de viaturas
4. Horários de tripulações
5. Escalamento de tripulações

Os módulos de horários de viaturas e de escalamento de tripulações incluem algoritmos de optimização adaptados à realidade do mercado alemão.

5.5.9. Sistema GOAL BUS

O sistema GOAL BUS é comercializado pelo Grupo Simrom, Espanha. Este sistema tem a particularidade de ser fundamentalmente uma ferramenta de simulação e é

composto por dois módulos: um que faz a geração de horários de viaturas e outro que, a partir dos horários de viaturas, gera os serviços de condutores.

5.6. Fornecedores, Parceiros e Outras

A OPT é uma empresa que presta serviços na área do planeamento operacional de transportes. O seu principal produto, o sistema GIST, é um sistema informático, pelo que é altamente estratégico que a empresa mantenha um forte relacionamento com entidades importantes nesse meio.

Actualmente, os principais fornecedores de hardware e software da OPT são a IBM, a Oracle, para além da Microsoft. A OPT é parceira da IBM Portugal, S.A. e da Oracle Portugal, S.A.

A parceria com a IBM começou por ser em RISC 6000, uma vez que o sistema GIST, na sua primeira versão, era construído em ambiente UNIX. Presentemente, para além dessa parceira, a OPT tem os estatutos de revendedora dos equipamentos IBM e de empresa de I&D. Estas duas posições permitem o acesso da OPT a condições de aquisição de equipamento, quer para revenda, quer para desenvolvimento, muito vantajosas.

A parceria com a Oracle é muito importante para a OPT uma vez que a arquitectura do sistema GIST assenta no modelo cliente-servidor e no sistema de gestão de base de dados relacional Oracle. A Oracle oferece três níveis diferentes de parcerias. Durante alguns anos, a OPT estabeleceu esta parceria no nível mais baixo, *Oracle Programme Member*. Presentemente, a OPT e a Oracle são parceiras de nível intermédio, *Oracle Certified Solution Partner*. A passagem de um nível para o outro permitiu que a OPT passasse a ter mais e melhores regalias, nomeadamente acesso facilitado aos novos produtos Oracle, nível de assistência técnica mais elevado, mais formação, entre outras.

Para além das vantagens técnicas e económicas das parcerias, há mais um aspecto a realçar. O facto da OPT estabelecer parcerias com empresas tão cotadas no mundo informático, valoriza muito a sua imagem, conferindo-lhe maior destaque e credibilidade.

A OPT tem, ainda, possibilidade de estabelecer um outro tipo de parcerias. Já foi mencionado, no presente relatório, a forte tendência de internacionalização da actividade da OPT. Assim sendo, torna-se muito importante que a OPT proceda à definição adequada de uma estratégia de internacionalização, tendo em consideração as suas limitações, nomeadamente no que diz respeito a recursos humanos. Uma hipótese de ultrapassar esta situação pode passar pela constituição de parcerias com empresas estrangeiras que sejam representantes da OPT e do GIST no seu país. Estas parcerias devem ser cuidadosamente estudadas de forma a definir os limites de actuação, quer do parceiro, quer da OPT.

6. Plano de Marketing

6.1. Descrição dos Produtos / Serviços

6.1.1. Características Técnicas dos Produtos

O principal produto da OPT é um sistema modular de apoio à decisão para o planeamento operacional de transportes colectivos, o sistema GIST (Gestão Integrada de Sistemas de Transportes).

O sistema GIST foi desenvolvido em consórcio envolvendo dois grupos universitários e cinco empresas de transportes, como já foi previamente mencionado.

O processo de planeamento e controlo de um sistema de transportes colectivos para além de ser muito complexo apresenta múltiplos objectivos nem sempre quantificáveis. Este facto contribuiu para que o GIST fosse concebido como um sistema de apoio à decisão, isto é, um sistema de informação implementado em computador e utilizado para apoio à tomada de decisões, em situações em que não é possível ou desejável ser um sistema automatizado a encarregar-se completamente das decisões.

Durante a concepção e desenvolvimento do sistema foi tomado em consideração que os seus potenciais utilizadores possuem, em geral, uma reduzida formação informática ou lógica, mas que conhecem profundamente, pela experiência de anos, os problemas que o sistema se propõe a ajudar resolver. Daí que o GIST tenha sido pensado para explorar este conhecimento e constituir um auxiliar no processo de decisão. Não se pretende com ele substituir o papel fundamental dos planeadores durante o processo de tomada de decisões.

O sistema GIST foi desenvolvido por forma a ser modular, interactivo, flexível e fácil de expandir. Na prática, procurou-se que a cada fase do problema correspondesse um módulo do sistema, ao qual podem ser constantemente acrescentados novos desenvolvimentos, com uma interferência mínima nos restantes módulos.

As diferentes fases do problema organizam-se de uma forma hierárquica, sendo cada uma delas mais complexa do que a anterior. Esta complexidade crescente poderá, pelo menos em parte, ser tratada através de uma maior interacção com o utilizador. Daqui resulta a importância dada à concepção das interfaces de interacção. As interfaces gráficas utilizadas foram desenhadas tendo em conta os procedimentos e hábitos tradicionais de planeamento.

A título de resumo podem-se mencionar os seguintes objectivos genéricos para o sistema GIST:

- ⇒ Aumentar a rapidez do processo de planeamento.
- ⇒ Simplificar a geração de horários, libertando os planeadores de tarefas de rotina e auxiliando-os na proposta de soluções de problemas complexos.

⇒ Aumentar a disponibilidade dos planeadores para analisar e comparar soluções alternativas, fazendo uso da sua longa experiência.

⇒ Facilitar, melhorar e tornar mais rápida e produção e impressão de documentos para uso interno ou externo às empresas transportadoras.

6.1.1.1. Apresentação Geral do Sistema GIST

6.1.1.1.1. Módulo REDE

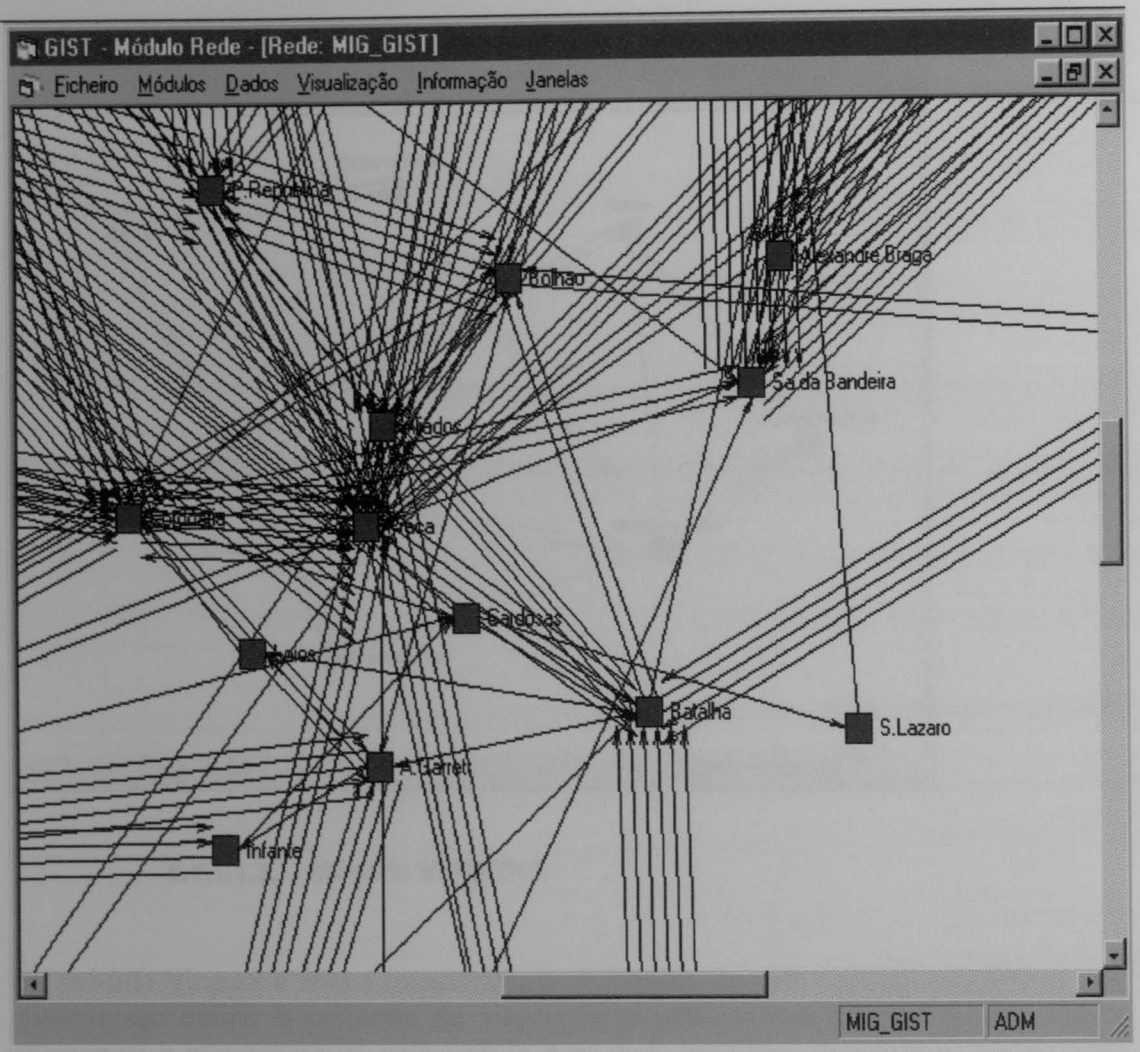
O módulo Rede é utilizado na primeira fase do processo de planeamento, sendo efectuada a descrição das características da rede de transportes e a gestão de toda a informação que lhe está associada.

A caracterização da rede começa pela identificação de todos os pontos que desempenham alguma função de destaque ao nível do planeamento. Estes pontos são designados por "nós" e podem representar términos de linhas, pontos de rendição das tripulações, intersecções das linhas, estações de recolha das viaturas e pontos de entrada e saída das viaturas das linhas.

Depois de estarem definidos os nós da rede é necessário identificar as ligações existentes entre eles. Para tal recorre-se aos "segmentos" que correspondem a arcos orientados de um grafo e que são entidades que permitem estabelecer as ligações entre os nós adjacentes.

É também no módulo Rede que são definidos os comprimentos dos segmentos, os tipos de viaturas que podem ser utilizados em cada segmento e os tempos de percurso entre eles, variáveis ao longo do dia (devido às condições de trânsito, por exemplo devido a horas de ponta), ao longo da semana e ao longo do ano (por exemplo na época de Verão a procura é inferior à procura na época de Inverno).

Na figura que se apresenta de seguida pode ser visualizada a principal janela de interacção do módulo Rede, visualizando-se um conjunto de nós e segmentos de uma rede de transportes.

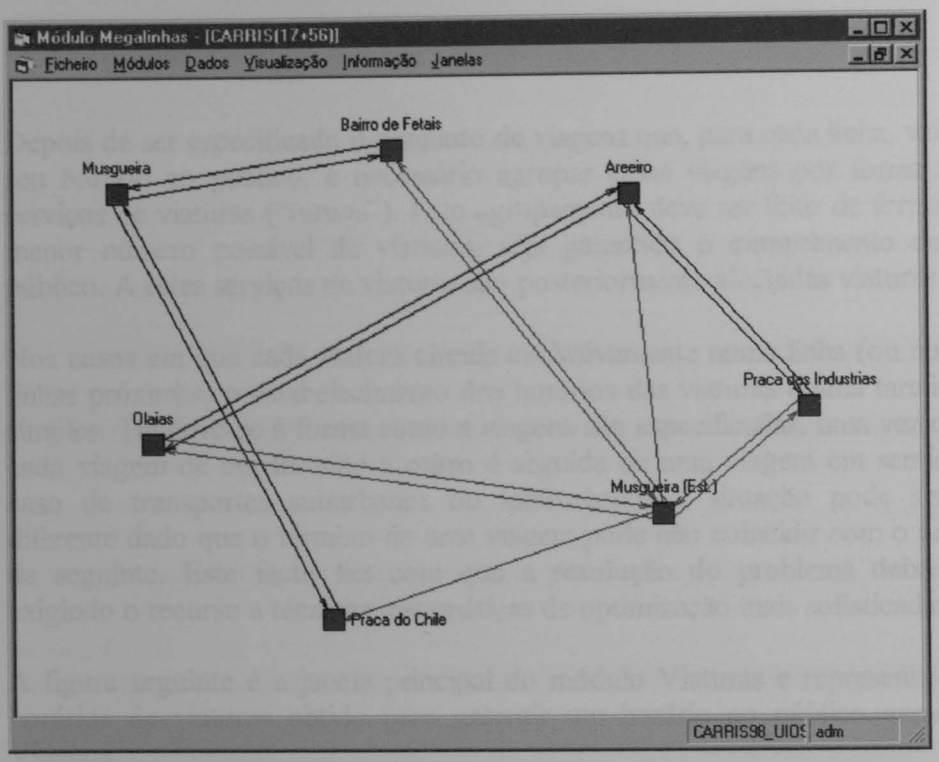


6.1.1.1.2. Módulo MEGALINHAS

O módulo Megalinhas permite caracterizar e gerir informação associada às linhas (carreiras) e a outros percursos definidos sobre a rede de transportes do módulo Rede. Um percurso é um conjunto ordenado de segmentos nos quais podem ser realizadas viagens. Uma linha é um conjunto de percursos no qual as viagens realizadas vão definir um horário ao público (no caso mais simples uma linha pode ser um percurso de ida e um percurso de volta).

O módulo Megalinhas contempla ainda a caracterização das megalinhas. Uma megalinha é um conjunto de linhas e de percursos para os quais é interessante gerir recursos (viaturas ou motoristas) conjuntamente. No limite uma megalinha pode resumir-se a uma linha. As megalinhas são a unidade de planeamento do GIST e sobre elas é feito o planeamento dos horários ao público e a gestão das viaturas e dos serviços do pessoal tripulante.

A imagem que se segue pretende exemplificar a representação de uma megalinha no respectivo módulo:



6.1.1.1.3. Módulo VIAGENS

No módulo Viagens é feita a caracterização do horário de cada uma das megalinhas, que consiste em definir o conjunto de viagens associadas a essa megalinha. Por viagem entende-se o movimento de uma viatura num dado percurso, definindo a ligação entre dois nós da rede, sendo portanto a tarefa mínima que se pode atribuir a uma viatura.

A partir de estudos de mercado ou de outro método de análise da procura é determinada a frequência de transportes desejada para cada linha em cada período do dia (por exemplo, horas de ponta ou horas mortas), em cada tipo de dia (por exemplo, dias úteis, sábados, domingos e feriados) e em cada época do ano (por exemplo, época de férias ou época de aulas). Cada viagem deve, então, ser especificada sendo caracterizada pelo percurso a que pertence e pelo seu "tipo" O tipo de viagem indica se se trata de uma "viagem singular", isto é, uma viagem que é criada individualmente, ou então se pertence a um conjunto de viagens que se realizam com uma determinada periodicidade entre dois pontos da rede, tratando-se, neste caso, de uma "viagem periódica".

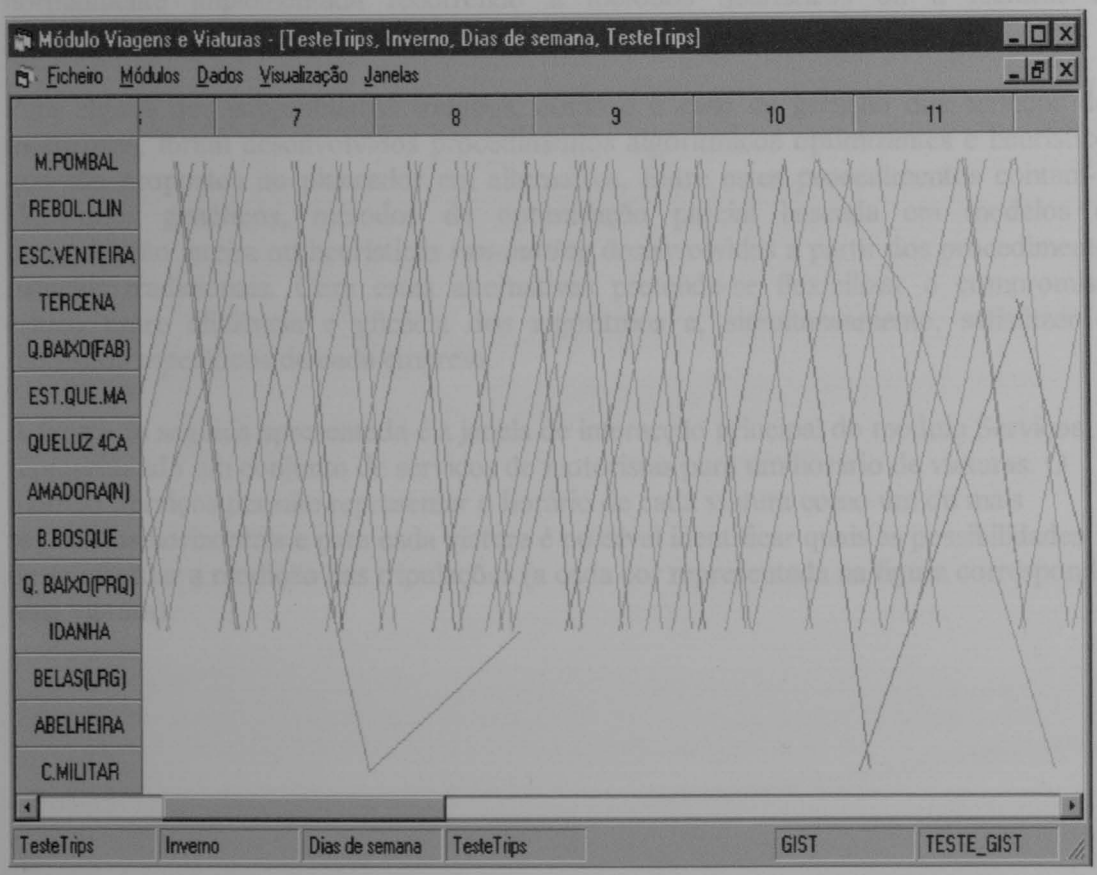
A definição das viagens é um processo que exige experiência e alguns cuidados uma vez que pequenos ajustes nas mesmas podem reduzir os recursos necessários, nomeadamente em termos de viaturas e motoristas, sem afectar significativamente a qualidade dos serviços.

6.1.1.1.4. Módulo VIATURAS

Depois de ser especificado o conjunto de viagens que, para cada linha, vai caracterizar o seu horário ao público, é necessário agrupar essas viagens por forma a constituírem serviços de viaturas ("turnos"). Este agrupamento deve ser feito de forma a que, com o menor número possível de viaturas, seja garantido o cumprimento dos horários ao público. A estes serviços de viaturas são posteriormente afectadas viaturas reais.

Nos casos em que cada viatura circula exclusivamente numa linha (ou num conjunto de linhas próximas) o estabelecimento dos horários das viaturas é uma tarefa relativamente simples. Tal deve-se à forma como a viagens são especificadas, uma vez que geralmente cada viagem de um término a outro é seguida de uma viagem em sentido oposto. No caso de transportes suburbanos ou interurbanos a situação pode ser radicalmente diferente dado que o término de uma viagem pode não coincidir com o ponto de partida da seguinte. Este facto faz com que a resolução do problema deixe de ser trivial exigindo o recurso a técnicas matemáticas de optimização mais sofisticadas.

A figura seguinte é a janela principal do módulo Viaturas e representa o conjunto de horários de viaturas obtido para garantir um horário ao público gerado no módulo Viagens.



6.1.1.1.5. Módulo SERVIÇOS

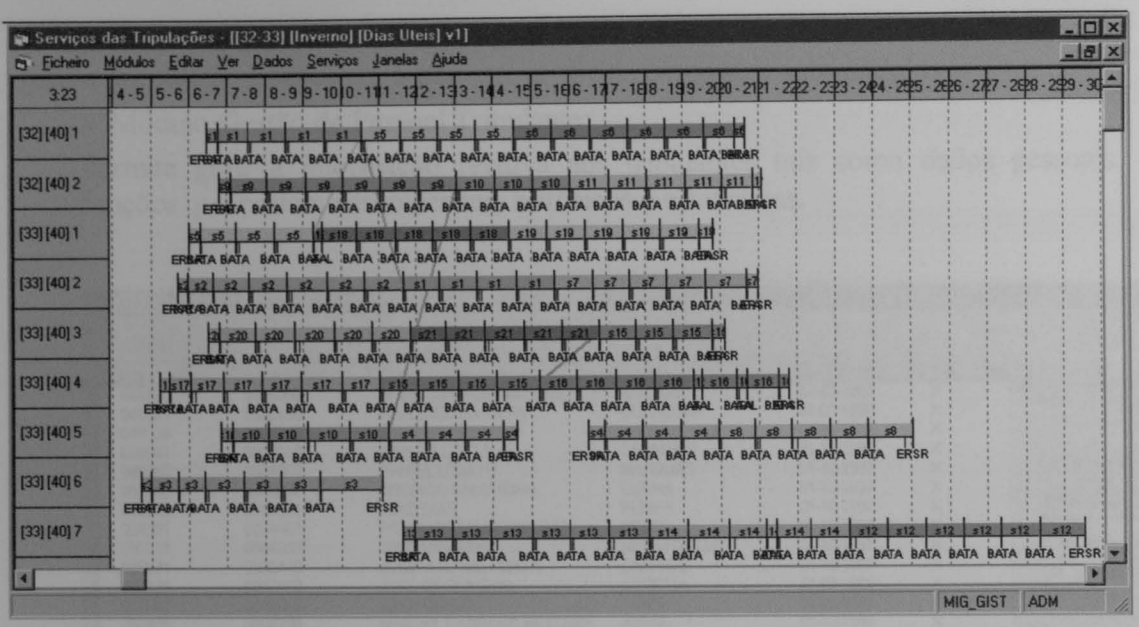
No módulo Serviços é efectuada a geração dos "serviços" do pessoal tripulante com base nos horários das viaturas. A esta operação corresponde o planeamento dos serviços a efectuar num dia de trabalho por motoristas em abstracto, tendo os serviços gerados que estar de acordo com um conjunto de restrições estabelecidas pela legislação laboral e pelos acordos colectivos de trabalho. Estas restrições têm a ver, por exemplo, com a duração máxima e mínima dos serviços ou com a duração dos intervalos para refeições ou descanso.

Geralmente, os serviços de pessoal tripulante são contínuos ou por etapas. Enquanto que os primeiros são efectuados sem qualquer intervalo formal para descanso, os outros podem ter um ou mais intervalos, para descanso ou refeição.

A geração de serviços é uma operação realizada no contexto da megalinha, consistindo o primeiro passo na decomposição das viagens a cumprir por cada viatura em "tramos" elementares. Um tramo elementar corresponde ao intervalo definido pelas horas de passagem de uma viatura em dois pontos de rendição consecutivos. Durante esse intervalo de tempo não é possível substituir a tripulação que circula com a viatura. Procede-se então ao agrupamento dos tramos, por forma a que cada grupo constitua um serviço que respeite as restrições em vigor. Esta fase de geração de serviços é normalmente implementada recorrendo a métodos heurísticos ou a técnicas de programação matemática relativamente sofisticadas.

Para alguns dos subproblemas tratados, como é o caso da geração dos serviços dos motoristas, foram desenvolvidos procedimentos algorítmicos optimizantes e heurísticos que são propostos ao planeador em alternativa. Entre estes procedimentos contam-se algoritmos genéticos, métodos de optimização parcial baseada em modelos de programação inteira ou heurísticas *run-cutting* desenvolvidas a partir dos procedimentos manuais tradicionais. Com estas alternativas pretende-se flexibilizar o compromisso crítico entre eficiência e eficácia dos algoritmos e, simultaneamente, satisfazer os requisitos específicos de cada empresa.

A figura de seguida apresentada é a janela de interacção principal do módulo Serviços, representando um conjunto de serviços de motoristas para um horário de viaturas. O módulo Serviços permite representar o horário de cada viatura como um ou mais segmentos horizontais e para cada viatura é possível identificar quais as possibilidades de se efectuar a rendição das tripulações (a cada cor representada na figura corresponde uma viatura).



6.1.1.1.6. Módulo ESCALAMENTO

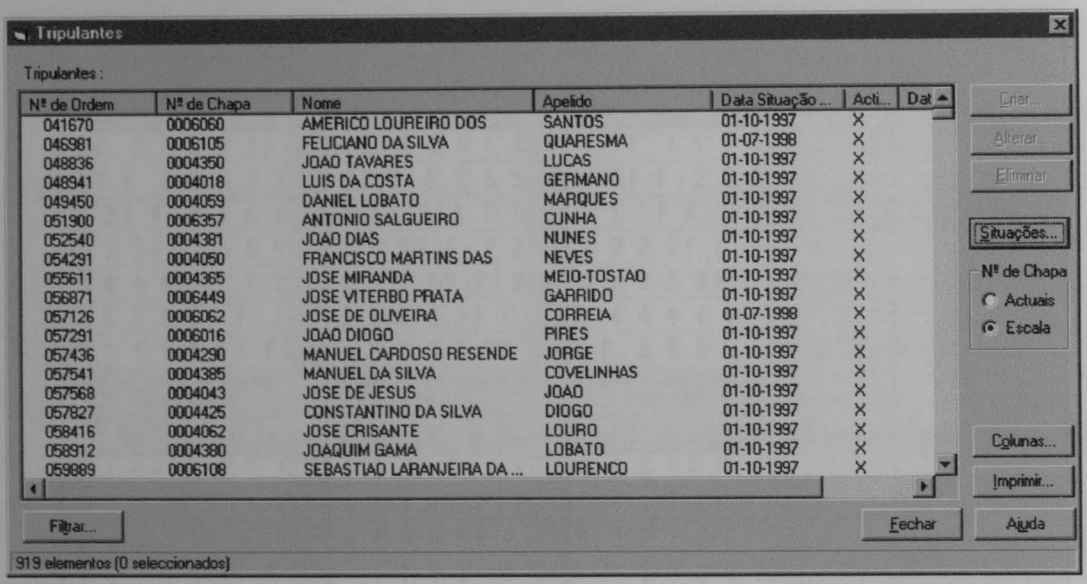
A última fase do planeamento operacional se sistemas de transportes colectivos consiste na geração dos horários das tripulações, isto é, no "escalamento". O escalamento tem como finalidade a afectação dos motoristas disponíveis aos serviços de transporte que se pretendem assegurar num determinado dia e que são planeados no módulo anterior. No decorrer deste processo, deve normalmente ser assegurado o cumprimento de um conjunto de restrição impostas pela regras em vigor. Depois de elaboradas as escalas, fica definido qual o trabalho a efectuar por cada motorista em cada dia.

Os recursos humanos representam um factor com custos importantes no funcionamento de qualquer empresa, facto que ainda tem maior relevância na empresas de transportes colectivos dado que estas necessitam de um número significativo de motoristas. Se se juntar ao referido o facto de o escalamento ser a única operação do planeamento operacional que tem de efectuar-se diariamente, facilmente se conclui que este é um processo de onde podem resultar grandes benefícios para a empresa.

Quanto ao módulo Escalamento que este se divide em quatro sub-módulos:

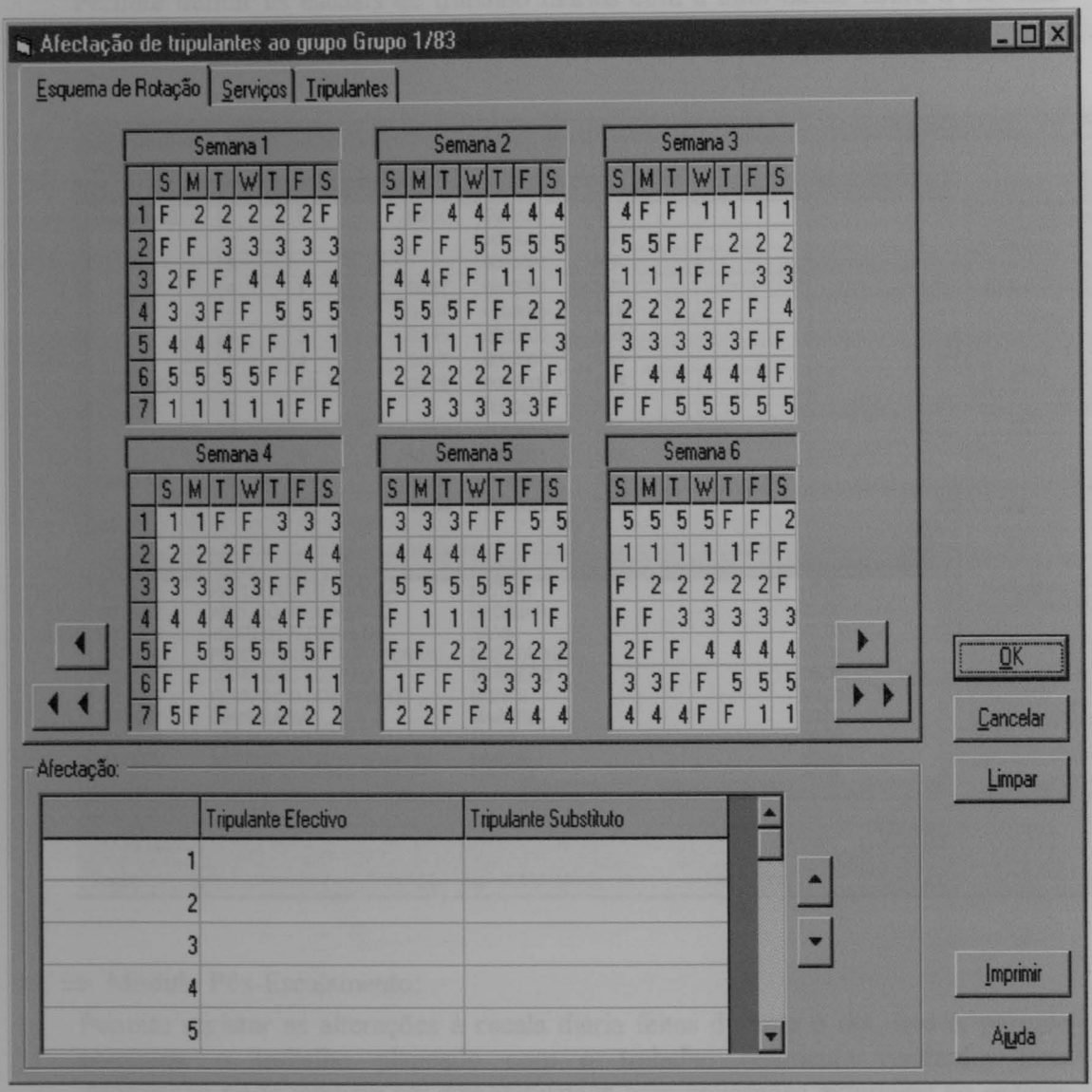
⇒ Módulo Gestão de Pessoal Tripulante:

Permite gerir a informação relativa aos tripulantes tais como dados pessoais, funções que podem desempenhar, históricos e estatísticas.



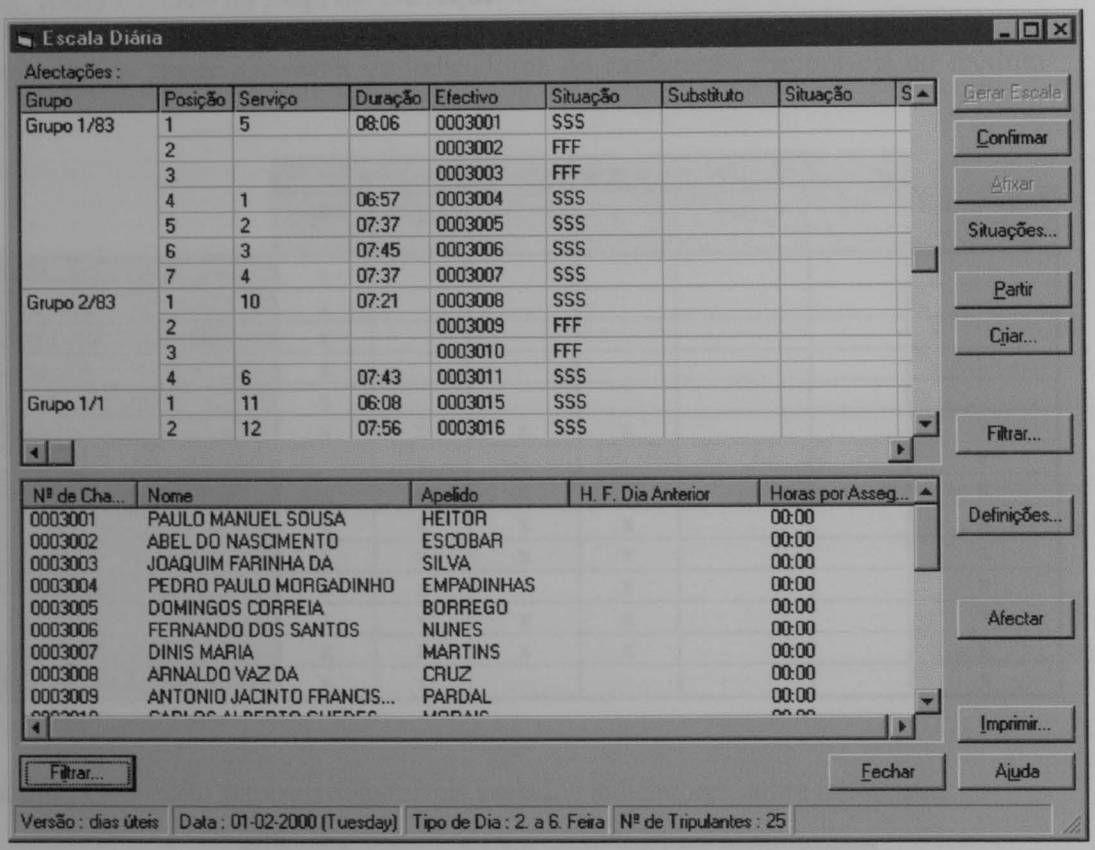
⇒ Módulo Pré-Escalamento:

Permite, com base na informação definida no módulo Serviços, a criação de escalas modelo que servirão de base à criação de escalas de trabalho diárias.



⇒ Módulo Geração de Escalas:

Permite definir as escalas de trabalho diárias com a informação sobre o trabalho de cada motorista de dia para dia.



⇒ Módulo Pós-Escalamento:

Permite registar as alterações à escala diária feitas durante o dia, isto é, permite comparar o trabalho planeado com o trabalho realmente realizado. Esta informação pode também ser disponibilizada para aplicações exteriores ao sistema GIST como, por exemplo, para aplicações de contabilidade de salários e facturação ao cliente.

6.1.1.1.7. Módulo QIO – Quadro de Indicadores Operacionais

O módulo Quadro de Indicadores Operacionais tem como objectivo disponibilizar informação de planeamento e controlo aos agentes de decisão das empresas de transportes com o intuito de os apoiar no processos de tomada de decisões. Os indicadores têm como fontes de informação uma ou mais bases de dados utilizadas pelos restantes módulos do sistema GIST.

A informação a disponibilizar deve permitir aos seus potenciais utilizadores a obtenção de indicadores operacionais de gestão que permitam, entre outras funcionalidades, a análise da sua variação ao longo do tempo, bem como a integração de informação proveniente de mais do que uma base de dados do GIST. Este ponto é particularmente relevante para empresas de transportes que tenha mais do que um tipo de rede (por exemplo, rede de autocarros e de eléctricos) ou que tenham uma organização tipo holding, como é o caso da Empresa Barraqueiro.

A tabela que se segue apresenta os indicadores de exploração disponíveis no módulo QIO:

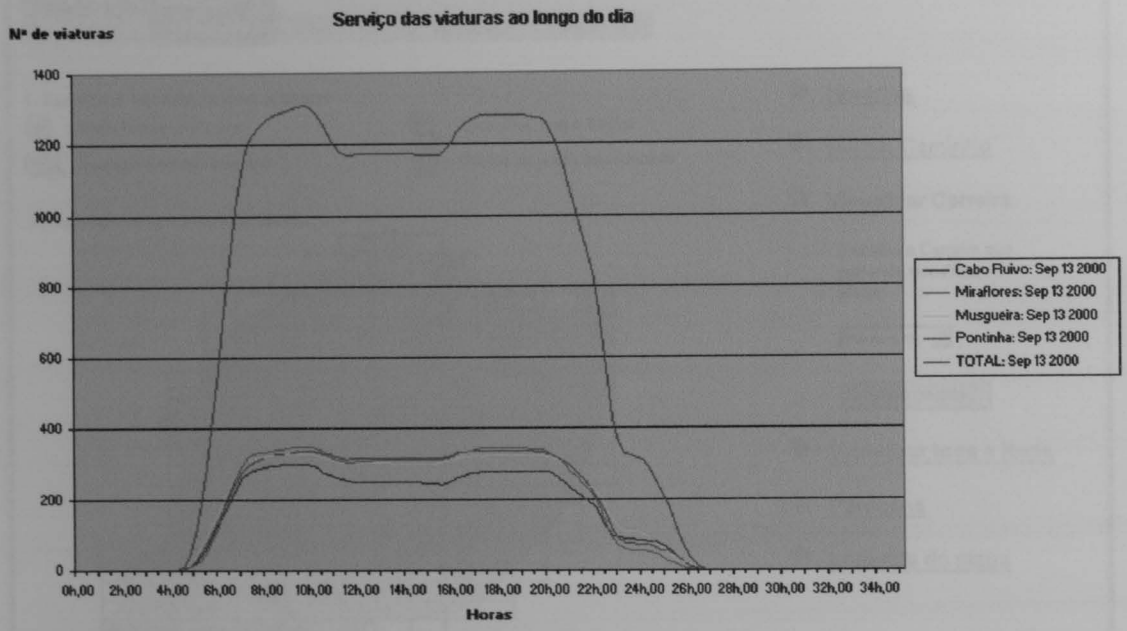
	Dimensões						
	Espaço	Tempo	Viaturas	Escalas	Categorias	Grupos	Planeado vs realizado
Extensão	x						
Nº de percursos	x						
Comprimento dos percursos	x						
Nº de linhas	x						
Comprimento das linhas	x						
Nº de viagens	x	x	x	x			x
Nº de turnos		x	x				x
Nº de turnos em simultâneo	x	x	x				x
Distância total	x	x	x	x			x
Distância útil	x	x	x	x			x
Distância em vazio	x	x	x	x			x
Tempo útil	x	x	x	x			x
Tempo em vazio	x	x	x	x			x
Velocidade comercial em linha	x	x					x

No módulo QIO estão também disponíveis variados indicadores sobre motoristas:

	Dimensões						
	Espaço	Tempo	Viaturas	Escalas	Categorias	Grupos	Planeado vs realizado
Práticas					x	x	
Nº de motoristas					x	x	
Absentismo					x	x	
Baixas					x	x	
Idade					x		
Tempo na empresa		x			x	x	
Tempo na categoria		x			x	x	
Tempo efectivo diurno		x			x	x	x
Tempo efectivo nocturno		x			x	x	x
Tempo global diurno		x			x	x	x
Tempo global nocturno		x			x	x	x
Tempo extra diurno		x			x	x	x
Tempo extra nocturno		x			x	x	
Tempo teórico		x			x	x	x
Tempo de agente único					x	x	x

Os indicadores podem ser apresentados de inúmeras formas.

A figura seguinte representa um gráfico com o serviço das viaturas ao longo do dia:

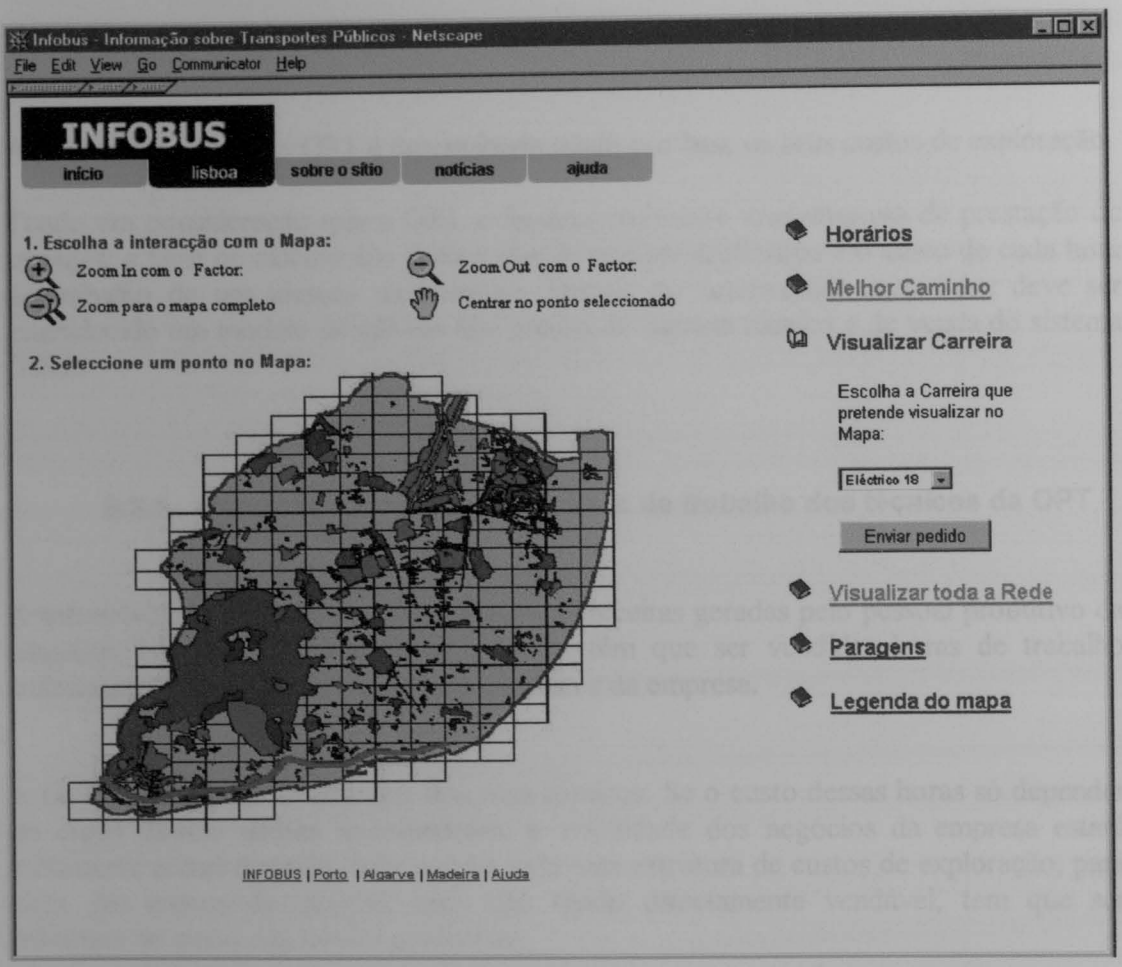


6.1.1.1.8. Módulo INFOBUS – Informação ao Público

O módulo de Informação ao Público tem com objectivos auxiliar os cidadãos a planear as suas viagens em transportes públicos, transmitindo informação sobre os serviços das empresas de transportes, nomeadamente sobre o horário de paragens, sobre as carreiras e suas paragens e sobre os melhores percursos e meios de transporte que devem ser utilizados para deslocações entre dois pontos.

Este módulo permite reunir grande parte da informação que a empresa pretende disponibilizar ao público e desta forma tornar a manutenção e actualização da informação mais simples.

O sistema Infobus possibilita a apresentação de informação, de uma forma completa, sobre o serviços prestado ao público de uma empresa com uma interface simples. Com um melhor conhecimento do horário dos autocarros e dos seus trajectos é mais fácil para o cliente planear a sua viagem. Esta informação pode encorajá-lo a utilizar os serviços da empresa de transporte, em detrimento do transporte próprio ou de outro serviço como o táxi. Uma vez que os dados são apresentados com o auxílio de um mapa interactivo ligado a um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é possível apresentar uma representação geográfica do serviço disponível. Deste modo, o sistema pode ser utilizado por pessoas com poucos conhecimentos de geografia da área e dos serviços existentes.



6.1.2. Características dos Serviços Prestados

A OPT, para além de se dedicar à comercialização do sistema GIST, o seu produto por excelência, visa também a prestação de serviços para apoiar os processos de planeamento operacional de empresas de transportes.

Estes serviços podem ser subdivididos nas seguintes rubricas:

⇒ Formação avançada e formação nos vários módulos do sistema GIST.

⇒ Prestação de serviços de suporte técnico, de manutenção, de actualização e de adaptação dos vários módulos do sistema GIST.

⇒ Consultadoria:

- Estudos de re-engenharia de processos de planeamento operacional
- Estudos de alteração de políticas de pessoal
- Etc.

6.2. Política de Preços

A política de preços da OPT é determinada tendo por base os seus custos de exploração.

Tendo em consideração que a OPT é fundamentalmente uma empresa de prestação de serviços, a base de cálculo dos preços que devem ser praticados é o custo de cada hora de trabalho de um técnico da empresa. Depois de determinado este valor deve ser estabelecido um modelo de cálculo dos preços de suporte técnico e de venda do sistema GIST.

6.2.1. Determinação do custo da hora de trabalho dos técnicos da OPT

A sobrevivência da OPT está dependente das receitas geradas pelo pessoal produtivo da empresa. Isto quer dizer que, no mínimo, têm que ser vendidas horas de trabalho suficientes para serem cobertos todos os custos da empresa.

A OPT vende horas de trabalho dos seus técnicos. Se o custo dessas horas só depender do custo directo desses trabalhadores, a viabilidade dos negócios da empresa estará seriamente comprometida dado que há toda uma estrutura de custos de exploração, para além dos custos de pessoal, que, não sendo directamente vendável, tem que ser reflectida no custo das tarefas produtivas.

Depois de classificadas e quantificadas as despesas determina-se qual a percentagem de custos de estrutura que tem que ser coberta pelas receitas geradas. Os valores apresentados de seguida são resultantes do orçamento previsional elaborado para o ano 2000 que aparece em destaque na secção 9 do presente documento.

Despesas Produtivas	81898
Despesas Não Produtivas	65465
Percentagem de Despesas Não Produtivas	**44**

Tendo em consideração o custo que um técnico representa para a OPT e sabendo que cada técnico pode prestar cerca de 1582 horas úteis de trabalho por ano, determinou-se o custo da hora de trabalho dos técnicos da OPT:

Custo Efectivo para a OPT de um técnico	
Rendimento Líquido Mensal (contos)	310
Custo Efectivo Anual para a OPT (contos)	11518
Nº Horas Trabalho Úteis Anuais	1187
Overhead (%)	39
Margem de Segurança (%)	20
Custo Efectivo da Hora de Trabalho de um Técnico	**20**

6.2.2. Modelo de Cálculo de Preços de Manutenção e Venda dos Módulos do Sistema GIST

Os serviços de manutenção e de suporte técnico de um sistema informático como o GIST requerem um elevado acompanhamento que, obviamente, acarreta um grande dispêndio de tempo. Por esta razão torna-se necessário realizar uma estimativa do tempo que, em condições normais, é dedicado a cada módulo do sistema GIST, em cada empresa que o utiliza. Para se efectuar esta estimativa é fundamental analisar quais as variáveis mais influentes em cada um dos módulos GIST. Estas variáveis devem, também possibilitar uma rápida caracterização da empresa em causa.

O processo de estudo começou pela compreensão do funcionamento de cada módulo e das respectivas funcionalidades. Este análise individual de cada módulo do GIST facilitou a detecção das influências mais evidentes e marcantes em cada um deles. Depois de identificadas as variáveis passou-se à quantificação da influência de cada uma delas.

As influências mais importantes detectadas foram:

⇒ Número de viaturas da empresa

⇒ Número de instalações do sistema GIST

⇒ Número de máquinas utilizadas para aceder ao sistema

Estas variáveis influenciam igualmente todos os módulos do sistema GIST. Contudo, cada um dos módulos apresenta determinadas particularidades e especificidades que os tornam mais ou menos complexos e, consequentemente, mais ou menos fáceis de intervir no que diz respeito aos serviços de manutenção e suporte técnico. Estas diferenças entre os módulos que implicam diferentes tipos de intervenções quer a nível qualitativo (maior ou menor complexidade dos problemas), quer a nível quantitativo (maior ou menor número de horas necessárias para garantir a manutenção). Para se particularizar a situação de cada módulo sem terem que ser definidas variáveis únicas para cada um deles, foi definido um grau de complexidade para cada módulo GIST. Este grau de complexidade é proporcional à dificuldade e ao tempo gasto com a manutenção de cada módulo e foi determinado com base no historial de intervenções de suporte técnico em cada um deles.

6.2.2.1. Funcionamento do Modelo

Já foi mencionado que, na prática, a OPT é uma empresa de prestação de serviços pelo que se dedica, principalmente, à venda de horas de trabalho dos seus técnicos. Por esta razão, a base de cálculo de qualquer preço de produto ou serviço é o custo da hora de trabalho de um técnico OPT.

O ponto de partida para a determinação do custo da hora de manutenção de cada módulo e para cada empresa em particular é o custo base da hora de manutenção. A este valor vão sendo sucessivamente aplicadas as influências das variáveis mencionadas:

⇒ Número de viaturas da empresa: por cada viatura que a empresa possua, o custo da hora de manutenção sofre um acréscimo percentual de 0,01%.

⇒ Número de instalações do sistema: por cada instalação do sistema que a empresa possua, o custo de cada hora de manutenção aumenta 1%.

⇒ Número de máquinas utilizadas para aceder ao sistema: por cada máquina que tenha acesso ao sistema, o custo da hora de manutenção sofre um aumento percentual de 0,1%.

⇒ Grau de complexidade de cada módulo GIST: a complexidade da manutenção de cada módulo é variável daí que tenham sido definidos quatro graus diferentes:

- Grau 1 – Módulo Rede e Megalinhas
- Grau 2 – Módulo Viagens e Viaturas
- Grau 3 – Módulo Serviços, QIO e Infobus
- Grau 4 – Módulo Escalamento

O custo de cada hora de manutenção sofre um acréscimo de (Grau+3)%. Isto é, o Grau 1 implica um aumento de 4% do custo da hora de manutenção; o Grau 2 implica um aumento de 5% do custo da hora de manutenção e assim sucessivamente.

O quadro que se apresenta de seguida pretende demonstrar o funcionamento do modelo construído. Trata-se de uma situação em que se calcula o custo da hora de manutenção do módulo Escalamento para a empresa CARRIS:

Empresa CARRIS **Módulo ESCALAMENTO**	
Custo da hora de trabalho do técnico OPT	20
Nº VIATURAS	852
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0.01
Nº INSTALAÇÕES	5
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1
Nº MÁQUINAS DE ACESSO AO SISTEMA	12
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0.1
GRAU DE COMPLEXIDADE	4
a influência é de (GRAU+3)%	7
CUSTO DA HORA DE MANUTENÇÃO	**24.7**

O passo seguinte no modelo consistiu na realização de uma estimativa do número de horas necessárias anualmente para os serviços de manutenção e suporte técnico de cada módulo e em cada cliente.

O quadro seguinte pretende dar a conhecer esse número de horas:

	Módulo Rede, Megalinhas Viagens e Viaturas		Módulo Serviços		Módulo Escalamento	
Empresa	nº horas	custo	nº horas	custo	nº horas	custo
Carris	100	2300	50	1170	400	9880
STCP	100	2260	50	1145	250	5800
TST	100	2255	50	1145	0	0
RL	100	2230	50	1130	0	0
H. Funchal	50	1075	50	1090	0	0
Aveiro	25	530	25	538	50	1090
Barreiro	25	533	25	540	50	1090
Braga	40	856	25	543	75	1643
Coimbra	40	856	25	543	75	1643

Neste quadro não estão indicados quaisquer valores relativamente aos módulos QIO e Infobus uma vez que estes módulos estão em fase de testes pelo que ainda não foram instalados em nenhuma empresa.

Para finalizar, o modelo construído permite ainda determinar os preços de venda dos módulos GIST. Presentemente, este preço é determinado a partir do preço de manutenção. Historicamente, os preços de manutenção de um módulo GIST representam cerca de 15% dos preços de venda desse módulo. Assim sendo, talvez a título provisório, os preços de venda são determinados a partir dos valores anuais de manutenção obtidos com este modelo.

	Módulo Rede, Megalinhas Viagens e Viaturas		Módulo Serviços		Módulo Escalamento	
Empresa	manutenção	venda	manutenção	venda	manutenção	venda
Carris	2300	11500	1170	5850	9880	49400
STCP	2260	11300	1145	5725	5800	29000
TST	2255	11275	1145	5725	0	0
RL	2230	11150	1130	5650	0	0
H. Funchal	1075	5375	1090	5450	0	0
Aveiro	530	2650	538	2688	1090	5450
Barreiro	533	2663	540	2700	1090	5450
Braga	856	4280	543	2713	1643	8213
Coimbra	856	4280	543	2713	1643	8213

No **Anexo K** são apresentados todos cálculos descritos ao longo desta secção relativa ao modelo de cálculo de preços de manutenção e venda dos módulos do sistema GIST.

É importante salientar que, para prestar serviços de suporte técnico, a OPT acarreta com custos de telecomunicações, no caso da manutenção ser prestada via telefone ou via correio electrónico. Caso a intervenção de manutenção implique a deslocação de um técnico às instalações do cliente, é este que suporta os custos de deslocação. Todo este

processo encontra-se descrito no documento CSTA – Contrato de Serviços de Suporte Técnico e Actualização, descrito no presente documento, na secção que se segue.

6.2.3. Política Comercial da OPT

A política comercial da OPT resume-se num documento que, na prática, constitui um manual de orientação das interfaces de contacto da OPT com os seus clientes.

Neste volume podem encontrar-se os documentos formais da OPT de apoio à venda, suporte técnico, actualização e realização de intervenções pontuais normalizadas e bem definidas sobre o sistema GIST. Exclui-se deste âmbito qualquer actividade para os CLIENTES que exija a realização de tarefas mais complexas, normalmente sujeitas a uma pré-especificação concretizada numa proposta de projecto.

Os documentos integrantes do referido dossier são:

⇒ NE - Nota de Encomenda: este documento tem como objectivo a descrição do produto que deve ser abrangido pelos serviços de suporte técnico e actualização. A nota de encomenda pode contém as seguintes informações:

- número da encomenda;
- código do cliente;
- endereço do cliente para facturação
- endereço do clientes para entrega e suporte técnico
- Características do equipamento sujeito ao suporte técnico
- Número de viaturas do cliente
- Número de instalações do cliente
- Número de postos de trabalho
- Descrição do produto e/ou serviço requerido
- Assinatura de representantes da OPT e do cliente

⇒ CSTA - Contrato de Serviços de Suporte Técnico e Actualização: neste documento pretendem definir-se os tipos de serviços de suporte técnico e actualização que a OPT se compromete a assegurar no período de vigência do contrato. Este documento deve servir de referência para propostas concretas de prestação de serviços a empresas. No CSTA são mencionados outros dois documentos que lhe servem de suporte. Um deles deve ser utilizado para descrever pedidos de intervenções pontuais por parte do cliente e o outro tem como finalidade a actualização de informações importantes para a determinação dos custos dos serviços de suporte técnico e actualização.

⇒ PIP - Pedido de Intervenção Pontual: o PIP deve ser utilizado sempre que haja necessidade de satisfazer um pedido concreto do cliente. O cliente deve começar por descrever pormenorizadamente o seu pedido e enviá-lo à OPT. Esta deve determinar uma estimativa das horas necessárias para realizar todas as tarefas mencionadas. Quando o trabalho for terminado a OPT deve descrever

cada uma das tarefas cumpridas e deve enviar o PIP ao cliente indicando quais as despesas de tempo e de deslocações. Depois de assinado pelo CLIENTE deve ser emitida a factura para que se possa proceder ao pagamento do serviço prestado.

⇒ PISTA - Pedido de Informações para Serviços de Suporte Técnico e Actualização: o PISTA deve ser utilizado anualmente cerca de noventa dias antes da data de renovação do CSTA. Com este documento pretendem obter-se informações relativamente ao número de viaturas, ao número de utilizadores e ao número de instalações de cada módulo. Estas informações são fundamentais para que se possa proceder à actualização dos valores dos serviços de suporte técnico e de actualização. No caso do CLIENTE não preencher este documento, a OPT considerará que os valores destas variáveis sofreram um acréscimo anual de 10% (conforme consta no CSTA).

⇒ DPV - Definição de Preços de Venda e de Suporte Técnico e Actualização: define os preços de venda e dos serviços de suporte técnico e actualização do sistema GIST, para empresas de transporte público de passageiros em autocarros, que operam em Portugal e nas suas Regiões Autónomas da Madeira e Açores.

⇒ PP - Propostas de Projectos: uma proposta de projecto deve contemplar as seguintes rubricas:

- Introdução: deve ser descrito, em traços gerais o objectivo da proposta. Deve, também ser mencionada a equipa de trabalho para cumprir o projecto.
- Objectivos do Projecto: devem ser definidos e, perfeitamente divididos, os objectivos e tarefas a cumprir.
- Calendarização das Actividades: deve ser mencionado o tempo que irá demorar cada uma das tarefas definidas anteriormente.
- Órgãos de Gestão: é comum existir uma comissão de coordenação e um grupo de trabalho. Neste espaço devem ser descritas as composições e responsabilidades de cada um.
- Esforço Envolvido e Preço do Projecto
- Condições de Pagamento
- Outras Condições
- Prazo de Validade da Proposta

6.3. Comunicação e Promoção

6.3.1. Desenvolvimento da Imagem da Empresa

A imagem da OPT e do sistema GIST têm vindo a ser trabalhadas e desenvolvidas por uma empresa especializada para o efeito.

Presentemente, está a ser finalizado um manual de identidade da imagem da OPT. Com este manual ficam definidos todos os pormenores que caracterizam os diferentes elementos que constituem a linha gráfica desenvolvida para a OPT:

⇒ Logotipo da OPT;
⇒ Logotipo do sistema GIST;
⇒ Cartões de apresentação da OPT;
⇒ Capa de promoção da OPT;
⇒ Master de newsletter;
⇒ Envelopes da OPT;
⇒ Papel de carta da OPT;
⇒ Cartaz de divulgação do sistema GIST.

Todo o processo de desenvolvimento da imagem da OPT foi concretizado tendo em atenção o tipo de público que se pretende atingir. É importante que a imagem da OPT transmita, simultaneamente, a inovação, o rigor e a seriedade que caracterização a empresa e o tipo de trabalho por ela desenvolvido.

Outra componente importante que diz respeito à criação de uma imagem da OPT estão relacionadas com o registo de uma marca própria da empresa, a marca GIST.

Para finalizar, é muito importante para a construção de uma boa imagem da empresa a construção de uma página internet de divulgação da OPT e do sistema GIST. Este aspecto é fundamental para a OPT dado que se trata de uma empresa que está directamente interligada às tecnologias mais recentes.

6.3.2. Acções de Promoção e Publicidade

A outra componente, e talvez a mais importante no que diz respeito à concretização de uma política de comunicação da OPT, é referente à definição e escolha de acções de promoção da empresa.

A OPT é uma empresa de serviços altamente especializada na área do planeamento operacional de transportes pelo que o seu mercado-alvo é muito específico. Daí que nem sempre seja mais conveniente a adopção dos meios de promoção mais vulgarizados, tais como a publicidade através dos meios de comunicação social.

A OPT deve optar por divulgar o sistema GIST directamente junto dos seus potenciais clientes. Para tal deve promover demonstrações dos seus produtos e distribuir informação específica sobre os mesmos. É fundamental que o conteúdo da informação divulgada seja adequado aos seus receptores.

O sistema GIST, tal como já foi referido anteriormente, foi desenvolvido graças ao forte trabalho de investigação realizado ao longo dos últimos anos. A forte componente de investigação torna fundamental a divulgação do GIST e da OPT em eventos com o mesmo carácter. Também neste caso deve ser tido um cuidado especial com o conteúdo da mensagem transmitida. Este meio de divulgação do sistema GIST é muito importante dado que os seus principais concorrentes, a nível mundial, tiveram uma origem muito semelhante. Todos são originários de trabalhos de investigação e de consórcios entre empresas de transportes e entidades académicas de IDT.

A última participação da OPT num evento de carácter de investigação ocorreu durante o período de estágio, mais concretamente durante o mês de Junho. A OPT participou no CASPT – Computer-Aided Scheduling of Public Transport, em Berlim. Este congresso realiza-se de dois em dois anos e reúne os maiores investigadores do mundo na área dos transportes públicos.

Este evento inclui duas vertentes diferentes. Uma, mais teórica, diz respeito à apresentação dos trabalhos de investigação. A outra, de carácter prático, é relativa à existência de um espaço que funciona como stand de divulgação dos vários sistemas de planeamento operacional de transportes do mundo.

A OPT participou no CASPT como demonstradora de software. A empresa promoveu sessões de demonstração do sistema GIST. Este evento revelou-se muito interessante para a OPT porque, tendo como tema específico o planeamento operacional de transportes foi muito procurado, não só por pessoas do meio académico e de investigação, mas também por pessoas ligadas a empresas de transportes, potenciais clientes dos sistemas apresentados e, consequentemente, do sistema GIST.

6.4. Política de Distribuição e Venda de Produtos

A política de distribuição e venda de produtos adoptada por uma empresa como a OPT é muito importante. A comercialização de produtos e serviços tão específicos e especializados como os que são oferecidos pela OPT impossibilita a empresa de recorrer aos canais mais comuns de distribuição.

São várias as hipóteses de distribuição dos produtos da OPT. A empresa pode optar por recorrer a parcerias com empresas que representem a OPT no estrangeiro e que se responsabilizem por determinadas componentes do trabalho que é necessário realizar. Há também hipótese da OPT integrar o seu sistema GIST com o sistema de gestão SAP. Por fim, é de mencionar a possibilidade da OPT recorrer à Internet como canal de distribuição dos seus produtos. Estes dois aspectos são focados na secção 7 do presente documento, "Programação de Actividades".

6.5. Protecção da Propriedade Industrial e Intelectual

6.5.1. Protecção da Propriedade Industrial

A OPT, como medida de protecção da propriedade industrial, está a proceder ao registo da marca GIST. Ao proceder a este registo, a OPT fica com plena liberdade e exclusividade para utilizar esta marca sempre que considere oportuno, durante um período de dez anos. Em termos de marketing, este registo pode constituir uma mais-valia para a empresa uma vez que a empresa pode reforçar a publicidade do seu principal produto, reforçando a ligação entre a empresa e o sistema GIST.

6.5.2. Protecção da Propriedade Intelectual

Em Portugal, segundo a legislação em vigor – decreto-lei nº252/94 de 20/10/94 – "aos programas de computador que tiverem carácter criativo é atribuída protecção análoga à conferida às obras literárias". Quer isto dizer que se aplicam aos programas de computador as regras sobre a autoria e titularidade vigentes para o direito de autor.

Em Portugal há duas entidades que estão creditadas para garantir a protecção intelectual de software: a Associação Portuguesa de Software e a Sociedade Portuguesa de Autores. A OPT deve recorrer a uma destas duas instituições para garantir a protecção do conteúdo do sistema GIST.

O registo do software é proveitosa para a empresa uma vez que, para além de reforçar a imagem de seriedade da mesma, garante que há sempre uma cópia do conteúdo do software devidamente protegida.

7. Programação de Actividades

A OPT prevê uma intensificação das suas actividades comerciais bastante elevada para os próximos anos.

O quadro que se segue pretende resumir quais os projectos que estão previstos para os próximos anos:

PROJECTOS A REALIZAR	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3
Vendas do Sistema GIST				
Empresas Municipais	X	X		
TRANSDEV (Metro Porto)	X	X		
Metro Lisboa		X	X	
TRANSTEJO		X	X	
Empresas Espanha		X	X	X
ISTP / FERNAVE		X	X	
Empresas Polónia			X	X
Empresa Transportes Públicos de Luanda			X	X
Novas Empresas do Grupo Barraqueiro		X	X	
Empresas Brasil			X	X
Novos Desenvolvimentos				
Melhoramento do GIST	X	X	X	X
Estender o Módulo QIO	X	X		
Horários ao Público de Paragens e Internet	X	X	X	
Módulo de Escalamento de Viaturas	X	X		
Integração com o SAP	X	X		
Serviço ASP		X	X	
Serviços				
Manutenção do módulos do sistema	X	X	X	X
Pedidos específicos de Clientes	X	X	X	X
Consultadoria	X	X	X	X
Formação	X	X	X	X
Investigação				
Parceria em Projectos de IDT	X	X	X	X
Outras Actividades				
Revenda de Produtos	X	X	X	X

7.1. Venda do Sistema GIST

Na rubrica "Venda do Sistema GIST" são nomeados potenciais clientes da OPT com os quais já foram estabelecidos contactos, tendo sido demonstrado algum interesse na aquisição do sistema GIST. A calendarização apresentada está directamente relacionada com a evolução dos contactos realizados. No caso particular das empresas municipais de transportes de Aveiro, Barreiro, Braga e Coimbra ainda não foi consumada a venda mas já foi aprovado um projecto de implementação do sistema GIST que tem início no último trimestre do ano 2000.

7.2. Novos Desenvolvimentos

7.2.1. "Melhoramento do GIST"

A rubrica "Novos Desenvolvimentos" inclui projectos de cariz bastante diferente. É indispensável que se mantenha a forte componente de investigação e constante melhoria dos módulos do GIST pois, caso contrário, o sistema tornar-se-à obsoleto e não dará resposta às necessidades das empresas de transportes nas questões de planeamento operacional.

7.2.2. "Estender o QIO"

O ponto seguinte, "Estender o Módulo QIO", é outro projecto importante a desenvolver uma vez que este módulo está, presentemente, em fase de testes e foram muitas as reacções e solicitações dos clientes no sentido de serem criados mais indicadores operacionais que se ajustem à sua realidade.

7.2.3. "Horários ao Público de Paragens e Internet"

O projecto "Horários ao Público de Paragens e Internet" vem dar continuidade ao módulo INFOBUS, também ele em fase de testes. Trata-se de uma etapa muito importante. Tal como no caso do módulo QIO, já foram apresentadas propostas para novas funcionalidades para este módulo.

7.2.4. "Escalamento de Viaturas"

O projecto "Escalamento de Viaturas" diz respeito ao desenvolvimento de um novo módulo para o sistema GIST. Com este módulo pretende-se fazer o escalamento de viaturas de forma semelhante ao realizado para os tripulantes. Deve ser possível planear o trabalho de cada viatura, comparar as viagens planeadas com as efectivamente realizadas e averiguar as causas dos desvios. Prevê-se, ainda, que este módulo permita efectuar a gestão da manutenção das viaturas.

7.2.5. "Integração com SAP"

O projecto "Integração com o SAP" apresenta vantagens não só para o GIST mas também para o próprio SAP.

Os tripulantes, numa empresa de transportes, são apenas um subconjunto dos recursos humanos da empresa, interessando ao módulo Escalamento do GIST, como informações de entrada, dados que deverão existir para todo o pessoal e dados que apenas fazem sentido para os tripulantes.

A integração do GIST no SAP deverá estabelecer, claramente, das decisões que envolvem os tripulantes, quais as que são tomadas ao nível do GIST e quais as que lhe são impostas.

Relativamente à informação que o GIST disponibiliza, o histórico dos tripulantes e as estatísticas que a partir dele se obtêm interessam naturalmente ao SAP, em particular a informação dos movimentos que originam salários e o balanço entre o trabalho planeado e o trabalho realizado.

A um nível superior de gestão, e ainda no que se refere aos recursos humanos, a integração dos dois sistemas poderá apoiae eficazmente a tomada de decisões. Face a alterações significstivas da oferta e/ou da procura, bem como das condições de operação, o planeamento operacional sofre necessariamente profundas modificações. Estas situações podem surgir, nomeadamente, de uma alteração da procura e consequente adaptação da rede de transportes ou de alterações do contrato de trabalho dos tripulantes. A utilização do GIST permite estabelecer com antecedência as novas necessidades de tripulantes e de viaturas e, desta forma, auxiliar o SAP a prever com algum rigor os custos que estas situações poderão trazer à empresa.

7.2.6. "Serviço ASP"

O serviço ASP (Application Service Providers) permite disponibilizar, via internet, software que esteja interligado ao site da empresa. No caso da OPT pode ser vantajoso disponibilizar, no seu sítio ("site"), os módulos GIST de modo a poderem ser utilizados

pelos seus clientes mediante o pagamento de uma taxa de acesso aos programas. Pode ser um meio muito prático de aumentar o número de utilizadores do sistema GIST.

7.3. Serviços

Nesta rubrica estão incluídas todas as actividades que digam respeito aos serviços de suporte técnico, manutenção e actualização que são prestados aos utilizadores do sistema GIST. Convém, também, mencionar as actividades de formação dos utilizadores do GIST.

São também mencionados projectos de desenvolvimento de funcionalidades específicas e particulares de cada clientes.

Para finalizar, são incluídos nesta rubrica os diversos serviços de consultadoria na área de planeamento operacional de transportes que a OPT desenvolve mediante pedidos específicos dos clientes.

7.4. Investigação

Ao longo deste documento já foi realçada a importância dos trabalhos de investigação desenvolvidos no âmbito do planeamento operacional de transportes.

Nesta rubrica são contabilizados, nada mais, do que esses mesmos trabalhos que podem ser desenvolvidos individualmente ou em parceria com outras instituições.

7.5. Outras Actividades

Nesta secção estão incluídas outras actividades que a empresa desenvolve. Mais concretamente, é mencionada a revenda de equipamentos informáticos que constituem os postos de trabalho do sistema GIST nos clientes da OPT.

8. Plano de Investimentos

Os principais investimentos da OPT previstos para o curto prazo são:

⇒ Investimento na formação dos recursos humanos da OPT com o intuito de melhorar a capacidade de resposta da empresa aos desafios que se avizinham com a qualidade exigida.

⇒ Obtenção de uma certificação de qualidade da empresa, ao nível da produção e manutenção de software e da prestação de serviços de consultadoria e formação. A garantia de planeamento e controlo de qualidade adequada aos projectos de desenvolvimento de software e aos projectos de serviço a clientes são sub-objectivos desta acção.

⇒ Definição de um modelo de marketing e de comercialização dos produtos e dos serviços ao nível internacional, através de parcerias locais. A definição das funções dos parceiros e da repartição de responsabilidades face aos clientes são sub-objectivos desta acção. Para tal deve contar com o apoio de uma entidade especializada em marketing internacional.

⇒ Mudança de sede da OPT - Porto para instalações próprias. Esta mudança acarreta vários investimentos referentes a diferentes aspectos:

- Instalações
- Mobiliário
- Rede eléctrica
- Rede de telecomunicações
- Sistema de segurança
- Equipamento informático

O quadro que se segue dá a conhecer quais os montantes que deverão ser gastos em cada uma das rubricas acima mencionadas e em quando é que se fará esse investimento:

PROJECTOS	Ano 2000	Ano 2001	Ano 2002	Ano 2003
Formação	6000	6300	6930	8316
Cetificação de Qualidade				
Apoio à Certificação	1000	4000		
Certificação			1000	
Modelo de Marketing Internacional		2000		
Instalações				
Manutenção de Instalações				
Aluguer	2880	3024	3326	3992
Água	36	38	42	50
Luz	120	126	139	166
Mobiliário	782	821	903	1084
Telecomunicações				
Analógicas	1200	1260	1386	1663
Digitais	1800	1890	2079	2495
Equipamento Informático	6500	7325	9058	12869
TOTAL	**20318**	**26784**	**24862**	**30635**

9. Orçamento Previsional

Orçamento Previsional da OPT para o período 2000 – 2003

Receitas

	ANO 2000	ANO 2001	ANO 2002	ANO 2003
1 Manutenção				
1.1. Suporte Técnico				
1.1.1. R&M e V&V	12328	13561	15595	19494
1.1.2. Serviços	7888	8677	9978	12473
1.1.3. Escalamento	19564	21520	24748	30935
1.1.4. QIO	0	0	0	0
1.1.5. Infobus	0	0	0	0
1.2. Documentação	3000	3300	3795	4744
1.3. Formação	5000	5500	6325	7906
1.4. Instalação de novas versões	8300	9130	10499	13124
1.5. Implementação de novas versões	2500	2750	3163	3953
2 Vendas				
2.1. R&M e V&V	14720	16192	18621	23276
2.2. Serviços	14720	16192	18621	23276
2.3. Escalamento	25891	28480	32752	40940
2.4. QIO	0	0	0	0
2.5. Infobus	0	0	0	0
3 Serviços de Concepção e Desenvolvimento				
3.1. PIP	5000	5500	6325	7906
3.2. Projectos	23000	25300	29095	36369
4 Seminários / Encontro de Utilizadores	2000	2200	2530	3163
TOTAL	**143910**	**158301**	**182047**	**227558**

Orçamento Previsional da OPT para o período 2000 – 2003

Despesas

	ANO 2000	ANO 2001	ANO 2002	ANO 2003
1 "Royalties"	1472	1619	1862	2328
2 Serviços				
2.1. INEGI	30865	32409	35649	42779
2.2. ICAT	28562	29991	32990	39587
2.3. U Aveiro	4271	4485	4933	5920
3 Custos Pessoal				
3.1. Pessoal Técnico Porto	17277	18141	19955	23946
3.2. Pessoal Técnico Lisboa	0	0	0	0
3.3. Pessoal Gestão Porto	5759	6047	6652	7982
3.4. Pessoal Gestão Lisboa	0	0	0	0
4 Instalações				
4.1. aluguer e condomínio	2640	2772	3049	3659
4.2. limpeza	240	252	277	333
4.3. água	36	38	42	50
4.4. luz	120	126	139	166
4.5. mobiliário	782	821	903	1084
4.6. telecomunicações				
4.6.1. analógica	1200	1260	1386	1663
4.6.2. digital	1800	1890	2079	2495
5 Equipamentos				
5.1. Software				
5.1.1. Microsoft	1000	1050	1155	1386
5.1.2. Oracle	2000	2100	2310	2772
5.1.3. IBM	1000	1050	1155	1386
5.2. Hardware	12500	13125	14438	17325
6 Secretariado	3400	3570	3927	4712
7 Administração	5500	5775	6353	7623
8 Contabilidade	4200	4410	4851	5821
9 Formação	6000	6300	6930	8316
10 Publicidade	1500	1575	1733	2079
11 Despesas de Representação	1500	1575	1733	2079
12 Despesas de Deslocação	8000	8400	9240	11088
13 Outras despesas				
13.1. INPI	60	63	69	83
13.2. ASSOFT	100	105	116	139
13.3. Consumíveis	1200	1260	1386	1663
TOTAL	**142985**	**150208**	**165309**	**198464**
RESULTADO	**925**	**8094**	**16737**	**29094**

10. Avaliação do Negócio

A avaliação do negócio é concretizada através da análise SWOT. Esta análise permite efectuar uma análise qualitativa da empresa e do seu negócio, descrevendo os seus pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades.

10.1. Pontos Fortes

⇒ Experiência e elevado conhecimento dos problemas da área de planeamento operacional de transportes

⇒ Experiência na resolução de problemas de escalamento de pessoal

⇒ Prática de desenvolvimento de software

⇒ Parcerias com a Oracle e IBM

⇒ Colaboração com institutos de investigação e desenvolvimento da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Universidade de Aveiro.

⇒ Contactos estabelecidos com potenciais clientes

⇒ Relacionamento de trabalho com várias empresas nacionais: STCP, Carris, Horários do Funchal, Grupo Barraqueiro e Vimeca

⇒ Proximidade com as empresas nacionais

⇒ Protecção do conteúdo do software assegurada pela Associação Portuguesa de Software através do registo do sistema GIST.

10.2. Pontos Fracos

⇒ Pequena dimensão da equipa

⇒ Falta de estabilização de uma política empresarial bem definida no que diz respeito à parte organizacional, comercial, de planeamento e marketing

⇒ Dependência do Oracle e da Microsoft

10.3. Oportunidades

⇒ O sistema GIST tem interfaces em português e, como tal, há grande facilidade de serem ultrapassadas quaisquer barreiras com países como Espanha, Brasil ou outros países latinos

⇒ Há algumas empresas de transporte interurbano que estão em crescimento e que podem necessitar de um sistema como o GIST para a gestão operacional

⇒ A OPT é a única empresa em Portugal com tantos conhecimentos e experiência na área de planeamento operacional dos transportes. Dada a preocupação geral com o desenvolvimento dos transportes, a empresa encontra-se numa posição muito favorável para expandir a sua actividade.

⇒ Os conhecimentos, algoritmos e programas desenvolvidos nas áreas de geração de serviços e de escalamento de pessoal tripulante podem ser utilizados e adaptados para áreas de negócio diferentes da dos transportes.

⇒ Possibilidade de integração do GIST com o SAP.

10.4. Ameaças

⇒ Empresas estrangeiras que possam oferecer o mesmo tipo de produtos e serviços a empresas do sector dos transportes e a preços mais competitivos.

⇒ Subcontratação a empresas estrangeiras de todos os serviços de operação, empresas essas que já disponham e utilizem produtos concorrentes do GIST.

⇒ Crescimento do LINUX em ambientes empresariais.

ANEXO F

Mapa de Investimentos

Quadro de Investimentos

PROJECTOS	Ano 2000	Ano 2001	Ano 2002	Ano 2003
Formação	6000	6300	6930	8316
Cetificação de Qualidade				
Apoio à Certificação	1000	4000		
Certificação			1000	
Modelo de Marketing Internacional		2000		
Instalações				
Manutenção de Instalações				
Aluguer	2880	3024	3326	3992
Água	36	38	42	50
Luz	120	126	139	166
Mobiliário	782	821	903	1084
Telecomunicações				
Analógicas	1200	1260	1386	1663
Digitais	1800	1890	2079	2495
Equipamento Informático	6500	7325	9058	12869
TOTAL	**20318**	**26784**	**24862**	**30635**

ANEXO G

Orçamento Previsional

Orçamento Previsional da OPT para o período 2000 – 2003

Receitas

	ANO 2000	ANO 2001	ANO 2002	ANO 2003
1 Manutenção				
1.1. Suporte Técnico				
1.1.1. R&M e V&V	12328	13561	15595	19494
1.1.2. Serviços	7888	8677	9978	12473
1.1.3. Escalamento	19564	21520	24748	30935
1.1.4. QIO	0	0	0	0
1.1.5. Infobus	0	0	0	0
1.2. Documentação	3000	3300	3795	4744
1.3. Formação	5000	5500	6325	7906
1.4. Instalação de novas versões	8300	9130	10499	13124
1.5. Implementação de novas versões	2500	2750	3163	3953
2 Vendas				
2.1. R&M e V&V	14720	16192	18621	23276
2.2. Serviços	14720	16192	18621	23276
2.3. Escalamento	25891	28480	32752	40940
2.4. QIO	0	0	0	0
2.5. Infobus	0	0	0	0
3 Serviços de Concepção e Desenvolvimento				
3.1. PIP	5000	5500	6325	7906
3.2. Projectos	23000	25300	29095	36369
4 Seminários / Encontro de Utilizadores	2000	2200	2530	3163
TOTAL	**143910**	**158301**	**182047**	**227558**

Os valores apresentados para o ano 2000 são resultado de um apuramento de receitas esperadas, tendo em consideração os projectos já adjudicados à OPT.

Os valores apresentados nos anos seguintes resultam de uma estimativa de crescimento para a actividade da OPT, tendo em linha de conta os contactos já efectuados e as actividades programadas para cada um dos anos. Assim sendo, para o ano 2001 os cálculos foram efectuados com base num crescimento de 10%. Para o ano 2002 foi estimado um crescimento de 15% e, finalmente, para o ano 2003 considerou-se um acréscimo de 20%. Convém salientar que este cenário não é o que traduz as expectativas mais optimistas para a OPT. Se fosse esse o caso, poder-se-ia esperar um aumento de quase 40% para o ano 2003, dados os projectos agendados e previstos.

Orçamento Previsional da OPT para o período 2000 – 2003

Despesas

	ANO 2000	ANO 2001	ANO 2002	ANO 2003
1 "Royalties"	1472	1619	1862	2328
2 Serviços				
2.1. INEGI	30865	32409	35649	42779
2.2. ICAT	28562	29991	32990	39587
2.3. U Aveiro	4271	4485	4933	5920
3 Custos Pessoal				
3.1. Pessoal Técnico Porto	17277	18141	19955	23946
3.2. Pessoal Técnico Lisboa	0	0	0	0
3.3. Pessoal Gestão Porto	5759	6047	6652	7982
3.4. Pessoal Gestão Lisboa	0	0	0	0
4 Instalações				
4.1. aluguer e condomínio	2640	2772	3049	3659
4.2. limpeza	240	252	277	333
4.3. água	36	38	42	50
4.4. luz	120	126	139	166
4.5. mobiliário	782	821	903	1084
4.6. telecomunicações				
4.6.1. analógica	1200	1260	1386	1663
4.6.2. digital	1800	1890	2079	2495
5 Equipamentos				
5.1. Software				
5.1.1. Microsoft	1000	1050	1155	1386
5.1.2. Oracle	2000	2100	2310	2772
5.1.3. IBM	1000	1050	1155	1386
5.2. Hardware	12500	13125	14438	17325
6 Secretariado	3400	3570	3927	4712
7 Administração	5500	5775	6353	7623
8 Contabilidade	4200	4410	4851	5821
9 Formação	6000	6300	6930	8316
10 Publicidade	1500	1575	1733	2079
11 Despesas de Representação	1500	1575	1733	2079
12 Despesas de Deslocação	8000	8400	9240	11088
13 Outras despesas				
13.1. INPI	60	63	69	83
13.2. ASSOFT	100	105	116	139
13.3. Consumíveis	1200	1260	1386	1663
TOTAL	**142985**	**150208**	**165309**	**198464**

No ponto 1, o valor das "royalties" representa 10% do valor das vendas dos módulos do sistema GIST.

No ponto 2, relativo à sub-contratação de serviços aos institutos INEGI e ICAT e à Universidade de Aveiro, são contabilizados os custos inerentes aos colaboradores ligados à OPT.

Os cálculos para determinação do valor presente no ponto 2.1 são:

Custo do Pessoal Contratado ao INEGI e FEUP (Custos à OPT)				
Custo Unitário de um Funcionário do INEGI ou FEUP				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Rendimento Líquido/Ano	4343	2446	3501	6996
	%	%	%	%
Overhead INEGI / FEUP	30	30	30	30
	%	%	%	%
Prémios / Horas Extra	37	37	37	37
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Custo Efectivo para a Empresa	7736	4357	6234	12460
Custo do Pessoal Contratado do INEGI				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	7736	4357	6234	12460
Número de Pessoas	2	2	2	2
% Ocupação GIST	33	33	33	33
Antiguidade	1,5	1,5	1,5	1,5
Número de Pessoas	3	3	3	3
% Ocupação GIST	100	100	100	100
Antiguidade	1	1	1	1
Custo Total	**30865**	**17383**	**24876**	**49716**

Os cálculos para determinação do valor presente no ponto 2.2 são em tudo semelhantes aos anteriores:

Custo do Pessoal Contratado ao ICAT (Custos à OPT)				
Custo Unitário de um Funcionário do ICAT				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Rendimento Líquido/Ano	4343	2446	3501	6996
	%	%	%	%
Overhead ICAT	20	20	20	20
	%	%	%	%
Prémios / Horas Extra	37	37	37	37
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Custo Efectivo para a Empresa	7141	4021	5755	11502
Custo do Pessoal Contratado do ICAT				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	7141	4021	5755	11502
Número de Pessoas	4	3	3	3
% Ocupação GIST	100	100	100	100
Antiguidade	1	1	1	1
Custo Total	**28562**	**12064**	**17265**	**34505**

Por fim, falta apresentar o quadro que demonstra o cálculo do valor apresentado no ponto 2.3 do orçamento de despesas:

Custo do Pessoal Contratado à U. Aveiro (Custos à OPT)				
Custo Unitário de um Funcionário da U. Aveiro				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Rendimento Líquido/Ano	4343	2446	3501	6996
	%	%	%	%
Overhead U AVEIRO	45	45	45	45
	%	%	%	%
Prémios / Horas Extra	37	37	37	37
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Custo Efectivo para a Empresa	8628	4859	6954	13898
Custo do Pessoal Contratado da U. Aveiro				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	8628	4859	6954	13898
Número de Pessoas	1	1	1	1
% Ocupação GIST	33	33	33	33
Antiguidade	1,5	1,5	1,5	1,5
Custo Total	**4271**	**2405**	**3442**	**6880**

O ponto 3 traduz os custos de pessoal contratado pela OPT:

Custo do Pessoal Técnico da OPT Porto				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	11518	5771	9004	19780
Número de Pessoas	1,5	1,5	1,5	1,5
% Ocupação GIST	100	100	100	100
Antiguidade	1	1	1	1
Custo Total	17277	8657	13506	29669
Custo do Pessoal de Gestão da OPT Porto				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	11518	5771	9004	19780
Número de Pessoas	0,5	1	1	1
% Ocupação GIST	100	100	100	100
Antiguidade	1	1	1	1
Custo Total	5759	5771	9004	19780
Custo do Pessoal Técnico da OPT Lisboa				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	11518	5771	9004	19780
Número de Pessoas	0	0,7	0,7	0,7
% Ocupação GIST	100	100	100	100
Antiguidade	1	1	1	1
Custo Total	0	4040	6303	13846
Custo do Pessoal de Gestão da OPT Lisboa				
	Quantia	Quantia	Quantia	Quantia
Rendimento Líquido/Mês	310	175	250	500
Custo Efectivo para a Empresa	11518	5771	9004	19780
Número de Pessoas	0	0,3	0,3	0,3
% Ocupação GIST	100	100	100	100
Antiguidade	1	1	1	1
Custo Total	0	1731	2701	5934
CUSTO TOTAL PESSOAL OPT	**23036**	**20199**	**31513**	**69229**

Os valores apresentados no ponto 4 do orçamento são resultado de pesquisas e de contactos com entidades especializadas no fornecimento de escritórios, de redes de telecomunicações, entre outras.

No ponto 5 são estimadas as necessidades de equipamentos para a OPT, quer de revenda, quer de desenvolvimento.

Nos pontos seguintes, os valores apresentados estão directamente dependentes de decisões da administração da OPT.

Para finalizar, é importante referir que para o ano 2001 foi estimado um aumento de despesas na ordem dos 5%. Para o ano 2002, o acréscimo previsto é de 10%. No caso do ano 2003, as despesas aumentarão na ordem dos 20%.

Depois de devidamente apresentadas e explicadas as receitas e despesas previstas para os próximos anos de actividade, resta apresentar os resultados previstos:

	Ano 2000	**Ano 2001**	**Ano 2002**	**Ano 2003**
Total de Receitas	143910	158301	182047	227558
Total de Despesas	142985	150208	165309	198464
RESULTADO	**925**	**8094**	**16737**	**29094**

ANEXO H

Classificação de Tarefas em Áreas Funcionais

PROPOSTA DE LISTAGEM DE FUNÇÕES DAS ÁREAS DE APOIO AO NEGÓCIO

FUNÇÕES CONTABILÍSTICAS/FINANCEIRAS

1. elaboração de relatórios mensais que descrevam os movimentos contabilísticos de cada projecto em execução
2. controlo dos gastos; só são autorizados gastos maiores se forem assinados pelo responsável de cada projecto e se estiverem dentro do orçamento do projecto
3. elaboração de todos os documentos contabilísticos que sejam necessários: balanços, relatórios de contas, demonstração de resultados, mapa de origem e aplicação de fundos, relatórios de actividades, ...

FUNÇÕES COMERCIAIS/MARKETING

1. manutenção de panfletos informativos sobre o GIST e a OPT
2. definição e actualização de logotipo para a OPT
3. definição e actualização de um logotipo para o GIST
4. definição de uma estratégia de selecção de projectos a desenvolver
5. recolha de informação acerca de potenciais concorrentes
6. estudo de possíveis parcerias para a OPT
7. manutenção e controlo do registo da marca GIST
8. manutenção e controlo do registo de protecção do conteúdo do software
9. organização de sessões de demonstração para empresas que possam estar interessadas no sistema
10. participação em actividades onde se possa dar a conhecer o sistema e o "know-how" da equipa
11. realização de reuniões periódicas com um grupo de trabalho para se discutirem quais as decisões estratégicas mais adequadas no que diz respeito ao envolvimento da empresa em novos projectos
12. estudo das perspectivas de alargamento da área de mercado da empresa
13. definição e manutenção de logotipos para as aplicações
14. reuniões com clientes, fornecedores, ...
15. manutenção do sítio ("site") OPT/GIST

FUNÇÕES DE GESTÃO/PLANEAMENTO/CONTROLO

1. organização da política de preços de manutenção
2. definição dos meios e procedimentos a utilizar no suporte técnico (email, telefone, deslocação à empresa, tempos de resposta, ...)
3. organização da política de preços de venda
4. definição de planos de actividades para cada projecto tendo em atenção todas as actividades que têm que ser desenvolvidas
5. definição mapas de actividades mensais para cada projecto
6. estudo dos atrasos das actividades dos projectos relativamente ao plano inicial
7. definição de regras para serem arquivados todos os documentos da empresa, quer internos quer externos
8. definição de uma estratégia de selecção de projectos a desenvolver
9. realização de reuniões periódicas com os grupos de trabalho para se discutirem quais as decisões estratégicas mais adequadas no que diz respeito ao envolvimento da empresa em novos projectos
10. organização de acções de formação de novos utilizadores
11. estudo de possíveis parcerias para a OPT

FUNÇÕES DE ADMINISTRAÇÃO

1. assinatura de documentos oficiais da empresa para entidades externas
2. assinatura de cheques para pagamentos
3. reuniões com clientes, fornecedores, ...
4. decisões estratégicas para a empresa
5. selecção de recursos humanos para os diferentes departamentos da empresa
6. reuniões periódicas com os responsáveis dos diferentes departamentos da empresa

FUNÇÕES TÉCNICAS/PRODUÇÃO

1. testes das funcionalidades de todos os módulos
2. correcção de erros dos módulos
3. estudo do desenvolvimento de novas funcionalidades para os módulos
4. especificações das novas funcionalidades a desenvolver
5. preparação de toda a documentação necessária: manuais técnicos e do utilizador

6. implementação dos módulo nas empresas
7. garantia da manutenção dos módulos
8. contabilização das horas gastas na manutenção dos módulos que estão implementadas nas empresas
9. estudo da melhor arquitectura para o sistema
10. normalização e manutenção da coerência da arquitectura adoptada
11. administração da base de dados GIST
12. normalização das interfaces com a base de dados
13. normalização das interfaces com o utilizador
14. normalização da documentação técnica
15. manutenção do sítio ("site") OPT/GIST
16. normalização e manutenção de manuais de utilizador
17. manutenção da base de dados dos clientes
18. selecção e aquisição de equipamento informático e software
19. selecção de acções de formação sobre produtos ou tecnologias utilizados ou a utilizar
20. manutenção da infra-estrutura informática da OPT (ex: ligação dos computadores em rede)
21. selecção de novas pessoas para e departamento técnico

FUNÇÕES OPERACIONAIS

1. manutenção da organização das instalações
2. arquivo dos documentos internos e externos da empresa
3. funções administrativas: telefonemas, fotocópias, despacho de correspondência, controlo de consumíveis, ...

ANEXO I

Documentação Interna da OPT

A OPT adoptou um sistema de gestão por projectos pelo que é necessário desenvolver alguma documentação que permita controlar as actividades da empresa.

São necessários os seguintes documentos:

- ⇒ Ficha de Abertura de Projecto
- ⇒ Ficha de Encerramento de Projecto
- ⇒ Ficha de Orçamento de Projecto
- ⇒ Ficha dos Colaboradores
- ⇒ Ficha de Registo de Actividades dos Colaboradores
- ⇒ Mapa de Actividades do Projecto
- ⇒ Mapa de Actividades da OPT
- ⇒ Mapa de Férias dos Colaboradores
- ⇒ Justificativo de Pagamento a Pessoal
- ⇒ Justificativo de Adiantamento de Caixa
- ⇒ Recibo de Deslocações
- ⇒ Recibo de Despesas de Representação
- ⇒ Justificativo de Transferências entre Projectos
- ⇒ Justificativo de Pagamento
- ⇒ Justificativo de Resgate de Adiantamento de Caixa
- ⇒ Pedido de Emissão de Factura
- ⇒ Matriz de Distribuição de Lucro

Ficha de Abertura de Projecto N.º _____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

Tipo de Projecto:

Centro de Custo ☐

Centro de Lucro ☐

Duração do Projecto: _____

Data Início: _____

Data Fim: _____

Descrição do Tema do Projecto: _____

_____

_____

_____

Previsão de Receitas (em Contos): _____

Previsão de Despesas (em Contos): _____

Colaboradores do Projecto:

Nome	Iniciais
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Clientes envolvidos no Projecto:

Nome	Código
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Ficha de Encerramento de Projecto N.º ____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

Data de Encerramento do Projecto: _____

Projectos receptoras do saldo do projecto:

Código	Nome	Montante
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Ficha de Orçamento de Projecto N.º _____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

RECEITAS

	Valor (contos)	Descrição
Venda de Software		
Venda Equipamentos		
Formação		
Desenvolvimento		
Instalação		
Implementação		
Documentação		
Outras		

DESPESAS

	Valor (contos)	Descrição
"Royalties"		
Pessoal		
Secretariado		
Administração		
Contabilidade		
Equipamentos		
Publicidade		
Formação		
Despesas de Representação		
Despesas de Deslocação		
Outras		

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Ficha de Colaborador de Projecto N.º _____

Dados Pessoais

Nome: _____

Morada: _____

Localidade: _____ Código Postal: _____

Telefone Residência: _____ Telefone Móvel: _____

Data de Nascimento: _____ Bilhete Identidade: _____

Banco: _____

NIB: _____

Dados Fiscais:

Repartição de Finanças: _____ N.º Contribuinte: _____

N.º Segurança Social: _____

Estado Civil: _____

Titulares de Rendimentos: _____ N.º Dependentes: _____

Dados Profissionais:

Profissão: _____

Habilitações Académicas: _____

_____

Experiência Profissional: _____

_____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

Mapa de Registo de Actividades dos Colaboradores

Mês _____ **Semana** _____

	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Projecto Nº	Número Total Horas
DMP														
DVP														
FGV														
JFC														
JFR														
JMM														
JPS														
JVC														
JFV														
LFF														
LMA														
RLQ														
RMP														
RTE														
TGD														

Instruções:

Introduzir mês e semana relativos ao mapa
Introduzir número dos projectos a decorrer nesse período
Introduzir o número de horas que cada colaborador dedica a cada projecto

Data: _____

A Administração da OPT: _____

opt

Mapa de Actividades do Projecto

Projecto Nº. _____

Nome Projecto _____

Responsável Projecto _____

Descrição da Actividade a Realizar	Colaborador	Período de Realização

Data: _____

O Responsável do Projecto: _____

A Administração da OPT: _____

Mapa de Actividades da Empresa

	Data Início	Data Fim	Período de Colaboração												
			DMP	DVP	FGV	JFC	JFR	JMM	JPS	JVC	JVF	RLQ	RMP	RTE	TGD
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															
Projecto Nº															

Data: _____

A Administração da OPT: _____

Mapa Mensal de Férias dos Colaboradores

Mês _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TOTAL DIAS
DMP																																
DVP																																
FGV																																
JFC																																
JFR																																
JMM																																
JPS																																
JVC																																
JFV																																
LFF																																
LMA																																
RLQ																																
RMP																																
RTE																																
TGD																																

Data: _____

A Administração da OPT: _____

Mapa Anual de Férias dos Colaboradores

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	TOTAL DIAS
DMP													
DVP													
FGV													
JFC													
JFR													
JMM													
JPS													
JVC													
JFV													
LFF													
LMA													
RLQ													
RMP													
RTE													
TGD													

Data: _____

A Administração da OPT: _____

Justificativo de Pagamento a Pessoal N.º _____

Nome do Colaborador: _____

_____

Remuneração Ilíquida [1]	
Subsídio de Alimentação [2]	
Gratificação [3]	
Taxa Social (encargo do Colaborador) [4]	
Taxa Social (encargo da OPT) [5]	
IRS [6]	
Imposto de Selo [7]	
IVA [8]	
Custo Total para a OPT	
Pagamento ao Colaborador	

Distribuição pelos Projectos:

Código	Nome	Montante
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Forma de Pagamento:

- ☐ Cheque
- ☐ Numerário
- ☐ Transferência Bancária
- ☐ Outra: _____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Justificativo de Adiantamento de Caixa N.º _____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

Data do Pedido: _____

Valor do Adiantamento: _____

Forma de Pagamento:

- ☐ **Cheque**
- ☐ **Numerário**
- ☐ **Transferência Bancária**
- ☐ **Outra:** _____

Destinatário do Adiantamento: _____

_____

Descrição da utilização do adiantamento: _____

_____

_____

_____

_____

Receptor do Adiantamento: _____

Assinatura do Receptor do Adiantamento: _____

Data de Recepção do Adiantamento: _____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Recibo de Deslocações N.º ____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

Nome do Colaborador : _____

Morada: _____

_____

N.º Contribuinte: _____

Viatura:

Marca: _____ **Matricula:** _____

Deslocação:

Origem: _____ **Destino:** _____

Objectivo da Deslocação: _____

_____

N.º Quilómetros: _____

Preço por Quilómetro: _____$00

Portagens: _____ $00

TOTAL: _____ $00

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Recibo de Despesas de Representação N.º _____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

Nome do Colaborador : _____

Morada: _____

_____

N.º Contribuinte: _____

Descrição da Despesa:

- ☐ **Viagem**
- ☐ **Alimentação**
- ☐ **Transporte**
- ☐ **Alojamento**
- ☐ **Outras:** _____

Observações: _____

_____

_____

_____

Valor da Despesa: _____ **$00** (_____

_____)

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Justificativo de Transferência entre Projectos
N.º _____

Código do Projecto Dador: _____

Nome do Projecto Dador: _____
_____

Responsável do Projecto Dador: _____

Código do Projecto Receptor: _____

Nome do Projecto Receptor: _____
_____

Responsável do Projecto Receptor: _____

Valor da Transferência: _____

Descrição da Transferência: _____
_____
_____

Observações: _____
_____
_____

Data da Transferência: _____

Data: _____
A Administração da OPT: _____
O Responsável do Projecto: _____

Justificativo de Pagamento/Despesa N.º _____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

Valor do Adiantamento (sem IVA) : _____

Valor do Adiantamento (com IVA) : _____

Forma de Pagamento:

- ☐ **Cheque**
- ☐ **Numerário**
- ☐ **Transferência Bancária**
- ☐ **Outra:** _____

Destinatário do Pagamento/Despesa: _____

_____

_____

Descrição do Pagamento/Despesa: _____

_____

_____

_____

_____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Justificativo de Resgate de Adiantamento de Caixa N.º _____

Código do Projecto que recebe o resgate: _____

Nome do Projecto que recebe o resgate: _____

_____

_____

Responsável do Projecto que recebe o resgate: _____

_____

Valor do Resgate (sem IVA) : _____

Valor do Resgate (com IVA) : _____

Origem do Pagamento:

- ☐ **Cheque**
- ☐ **Numerário**
- ☐ **Transferência Bancária**
- ☐ **Outra:** _____

N.º do Adiantamento que originou o Resgate: _____

Observações: _____

_____

_____

_____

_____

_____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Pedido de Emissão de Factura N.º ____

Código do Projecto: _____

Nome do Projecto: _____

_____

Responsável do Projecto: _____

N.º do Cliente: _____

Nome do Cliente : _____

Morada: _____

_____

Ao Cuidado de: _____

Fax: _____ **Telefone:** _____

N.º Contribuinte: _____

Descrição	Valor
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
TOTAL	_____

Condições de Pagamento: _____

Facturação:

Prestação de Serviços ☐ **Venda de Produtos** ☐

Factura N.º: _____ **Data de Emissão da Factura:** _____

Factura Emitida por: _____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

O Responsável do Projecto: _____

Matriz de Distribuição de Receitas

Distribuição Percentual

Centros de Custo

Centros de Lucro

	Gestão	Projectos Estrutura	"Royalties"	Reservas	TOTAL	RESTANTE
Manutenção						
R&M + V&V	20	25		1	46	54
Serviços	20	25		1	46	54
Escalamento	20	25		1	46	54
Vendas						
R&M + V&V	20	25	3	1	49	51
Serviços	20	25	3	1	49	51
Escalamento	20	25	3	1	49	51
Formação	20	25		1	46	54
Documentação	20	25		1	46	54
Instalação	20	25		1	46	54
Implementação	20	25		1	46	54
Seminários	20	25		1	46	54
Projectos	20	25		1	46	54
PIP	20	25		1	46	54

Período de Validade da Matriz: _____

Data: _____

A Administração da OPT: _____

ANEXO J

Modelo de Cálculo de Preços de Venda e Manutenção dos Módulos do Sistema GIST

Os serviços de suporte técnico de um sistema informático como o GIST requerem um elevado acompanhamento por parte dos seus técnicos o que, obviamente, acarreta um grande dispêndio de tempo. Daí que se tenha sentido a necessidade de concretizar uma estimativa do tempo que é necessário dedicar a cada módulo do sistema em cada empresa que o utiliza. Para se efectuar esta estimativa é fundamental analisar quais as variáveis mais influentes nos diferentes módulos do GIST que permitem caracterizar a situação de cada empresa.

O processo de estudo começou pela análise individual de cada módulo do sistema com o objectivo de se detectarem quais as influências mais evidentes em cada um deles. Depois de identificadas as variáveis de cada módulo passou-se à quantificação da influência de cada variável.

Do estudo efectuado concluiu-se que todos os módulos dependem das seguintes variáveis:

- **Custo base de cada hora de manutenção**
- **Número de viaturas da empresa**
- **Número de instalações do sistema**
- **Número de máquinas utilizadas para aceder ao sistema**

Os módulos do sistema têm influências comuns mas cada um deles tem as suas particularidades que implicam diferentes tipos de intervenções de suporte técnico, tanto a nível qualitativo como quantitativo. Para se particularizar a situação de cada módulo foi atribuído um **Grau de Complexidade** a cada um deles. Este grau foi determinado tendo em consideração o historial de intervenções de suporte técnico em cada módulo.

INFLUÊNCIA DE CADA VARIÁVEL

Custo base de cada hora de manutenção

O custo base da hora de manutenção foi determinado tendo em linha de conta toda a estrutura de custos da OPT. Este valor reflecte o custo de cada técnico à OPT, por hora. O valor obtido para esta variável foi 20 contos.

Número de viaturas da empresa

Por cada viatura que a empresa possua, o custo da hora de manutenção sofre um acréscimo percentual de 0,01%.

Número de instalações do sistema

Por cada instalação do sistema que a empresa tenha, o custo de cada hora de manutenção aumenta 1%.

Número de máquinas utilizadas para aceder ao sistema

Por cada máquina que tenha acesso ao sistema, o custo da hora de mautenção sofre um aumento percentual de 0,1%.

Complexidade do módulo

A complexidade da manutenção de cada módulo é variável. Daí que tenham sido definidos quatro graus diferentes de complexidade que foram atribuidos aos módulos:

- ⇒ Módulo Rede e Megalinhas – grau 1
- ⇒ Módulo Viagens e Viaturas – grau 2
- ⇒ Módulo Serviços – grau 3
- ⇒ Módulo Escalamento – grau 4
- ⇒ Módulo QIO – grau 3
- ⇒ Módulo Infobus – grau 3

O custo de cada hora de manutenção vai sofrer um acréscimo de (grau+3)%. Isto é, o grau 1 implica um acréscimo de 4% do custo da hora, o grau 2 implica um acréscimo de 5% do custo da hora e assim sucessivamente.

De seguida são apresentados cálculos efectuados com base neste modelo para cada empresa cliente da OPT.

Carris – Companhia Carris de Ferro de Lisboa

Módulos Rede e Megalinhas; Viagens e Viaturas

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20	
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	852	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	5	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	22,03	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Rede e Megalinhas	1	22,9
Viagens e Viaturas	2	23,1
	valor médio	**23,0**

Módulos Serviços, QIO, Infobus

Nº VIATURAS	852	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	5	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	22,03	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Serviços	3	**23,4**

Módulo Escalamento

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20	
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	852	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	5	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	12	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	23,06	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Escalamento	4	**24,7**

STCP – Sociedade de Transportes Colectivos do Porto

Módulos Rede e Megalinhas; Viagens e Viaturas

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20
nº viaturas	
nº instalações	
tipo de assistência	
nº máquinas por instalações	

Nº VIATURAS	650	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	6	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%

CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO 21,64

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Rede e Megalinhas	1	22,5
Viagens e Viaturas	2	22,7
	valor médio	**22,6**

Módulos Serviços, QIO, Infobus

Nº VIATURAS	650	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	6	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%

CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO 21,64

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Serviços	3	**22,9**

Módulo Escalamento

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção		20
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	650	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01 %	
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1 %	
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	6	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1 %	
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO		21,64

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Escalamento	4	**23,2**

HF – Horários do Funchal

Módulos Rede e Megalinhas; Viagens e Viaturas

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20	
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	147	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	2	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	20,54	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Rede e Megalinhas	1	21,4
Viagens e Viaturas	2	21,6
	valor médio	**21,5**

Módulos Serviços, QIO, Infobus

Nº VIATURAS	147	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	2	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	20,54	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Serviços	3	**21,8**

Módulo Escalamento

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20	
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	147	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	1	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	2	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	20,54	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Escalamento	4	**22,0**

RL – Rodoviária de Lisboa

Módulos Rede e Megalinhas; Viagens e Viaturas

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção		20
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	332	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	3	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	1	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO		21,31

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Rede e Megalinhas	1	22,2
Viagens e Viaturas	2	22,4
	valor médio	**22,3**

Módulos Serviços, QIO, Infobus

Nº VIATURAS	332	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	3	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	1	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO		21,31

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Serviços	3	**22,6**

Módulo Escalamento

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20	
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	332	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	3	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	1	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO		21,31

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Escalamento	4	**22,8**

TST – Transportes Sul do Tejo

Módulos Rede e Megalinhas; Viagens e Viaturas

Variáveis

custo base de cada hora de manunteção	20	
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	262	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	5	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	1	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	21,57	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Rede e Megalinhas	1	22,4
Viagens e Viaturas	2	22,7
	valor médio	**22,6**

Módulos Serviços, QIO, Infobus

Nº VIATURAS	262	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	5	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	1	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO	21,57	

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Serviços	3	**22,9**

Módulo Escalamento

Variáveis		
custo base de cada hora de manunteção		20
nº viaturas		
nº instalações		
tipo de assistência		
nº máquinas por instalações		
Nº VIATURAS	262	
por cada viatura há um acréscimo percentual de	0,01	%
Nº INSTALAÇÕES	5	
por cada instalação há um acréscimo percentual de	1	%
Nº MÁQUINAS POR INSTALAÇÃO	1	
por cada máquina há um acréscimo percentual de	0,1	%
CUSTO FINAL / HORA MANUTENÇÃO		21,57

MÓDULO	COMPLEX. (de 1 a 4)	CUSTO/HORA TIPO 0
Escalamento	4	**23,1**

Depois de determinado o custo da hora de serviços de suporte técnico e actualização de cada módulo para cada empresa, falta estimar quantas horas serão necessárias para prestar assistência a cada cliente.

O quadro seguinte reflecte a estimativa realizada para o ano 2000:

	R&M V&V		Serviços		Escalamento		CUSTO
Empresa	nº horas	custo	nº horas	custo	nº horas	custo	TOTAL
Carris	100	2300	50	1170	400	9880	13350
STCP	100	2260	50	1145	250	5800	9205
TST	100	2255	50	1145	0	0	3400
RL	100	2230	50	1130	0	0	3360
H. Funchal	50	1075	50	1090	0	0	2165
		10120		5680		15680	**31480**

Historicamente, os valores da manutenção dos módulos GIST representam cerca de 15% dos valores de venda dos módulos. Sendo conhecidos os valores da manutenção não é difícil determinar os preços de venda.

	R&M V&V		Serviços		Escalamento		CUSTO
Empresa	manut.	venda	manut.	venda	manut.	venda	TOTAL
Carris	2300	11500	1170	5850	9880	49400	66750
STCP	2260	11300	1145	5725	5800	29000	46025
TST	2255	11275	1145	5725	0	0	17000
RL	2230	11150	1130	5650	0	0	16800
H. Funchal	1075	5375	1090	5450	0	0	10825
		50600		28400		78400	**157400**

ANEXO K

Dossier "Política Comercial"

Política Comercial da OPT

Neste volume podem encontrar-se os documentos formais da OPT de apoio à venda, suporte técnico, actualização e realização de intervenções pontuais normalizadas e bem definidas sobre o sistema GIST. Exclui-se deste âmbito qualquer actividade para os CLIENTES que exija a realização de tarefas mais complexas, normalmente sujeitas a uma pré-especificação concretizada numa proposta de projecto.

Os documentos incluídos neste anexo são:

- ⇒ NE: Nota de Encomenda
- ⇒ CSTA: Contrato de Serviços de Suporte Técnico e Actualização
- ⇒ PIP: Pedido de Intervenção Pontual
- ⇒ PISTA: Pedido de Informações para Serviços de Suporte Técnico e Actualizações

NE – Nota de Encomenda

Nº do Encomenda: _____	Nº do Cliente: _____

Nota de Encomenda

CLIENTE

(Endereço para facturação) (Endereço para entrega e suporte técnico)

_____ _____
_____ _____
_____ _____
_____ _____

Equipamento: _____

_____

Suporte magnético: _____

Nº de Viaturas: _____
Nº de Iinstalações: _____

Descrição do Produto ou Serviço	Nº Postos Trabalho	Quant.	Preço Unitário	Total
			$	$
			$	$
			$	$
			$	$
			$	$
			$	$
			Total:	$

Observações e condições especiais: _____
_____
_____

Pelo CLIENTE

Data:
Assinatura: _____
Nome:

Pela OPT

Data:
Assinatura: _____
Nome:

Esta encomenda rege-se pelos Contratos existentes entre a OPT e o CLIENTE à presente data.

CSTA – Contrato de Serviços de Suporte Técnico e Actualização

Nº do Contrato: _____	**Nº do Cliente:** _____

Contrato de Serviços de Suporte Técnico e Actualização

Entre a OPT - Optimização e Planeamento de Transportes, LDA., Sociedade Comercial por Quotas com o nº de contribuinte 502755610, com instalações no INEGI, Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex e com sede na Rua de Salazares 842, 4100 Porto, matriculada na 2ª Conservatória do Registo Comercial do Porto sob o nº 52360, com o capital social de Esc. 840.000$00 adiante designada por OPT, e

_____
__ Pessoa Colectiva nº _____ , com sede em _____ ,
matriculada na Conservatória do Registo Comercial de _____ sob o nº _____, com o capital social de Esc. _____ , adiante designado/a por CLIENTE.

É acordado que os termos e condições deste Contrato, incluindo quaisquer disposições ou anexos que façam parte do mesmo, regularão o Licenciamento de Programas e a prestação de serviços encomendados.

Não obstante a data de assinatura do presente Contrato, a Data-Efectiva de início da sua vigência será _____ .

Pelo CLIENTE	Pela OPT
_____	_____
(assinatura)	(assinatura)
_____	_____
(nome)	(nome)
_____	_____
(data)	(data)

Os termos e condições seguintes são aplicáveis a todos os serviços prestados pela OPT no âmbito do presente Contrato. Estes serviços relacionam-se com programas que deverão constar duma Nota de Encomenda que fará prova do mesmo.

1 Definições

1.1 Equipamento
Corresponde à configuração mínima de *Hardware* necessária para execução com sucesso do(s) Programa(s)-Sob-Contrato e respectivas Actualizações.

1.2 Suporte-Lógico
Corresponde à configuração mínima de *Software* necessária para execução com sucesso do(s) Programa(s)-Sob-Contrato e respectivas Actualizações.

1.3 Data-Efectiva
Data a partir da qual o CLIENTE terá ao seu dispor todos os serviços inerentes ao presente Contrato.

1.4 Programa(s)-Sob-Contrato
Programa(s) sobre o(s) qual(is) são estabelecidos por Contrato serviços de suporte técnico e actualização.

1.5 Actualizações
Versões melhoradas do(s) Programa(s)-Sob-Contrato.

1.6 Número-de-Viaturas
Número de viaturas máximo que a empresa utiliza em simultâneo para efeitos de planeamento operacional, com os Programa(s)-Sob-Contrato, no ano civil corrente.

2 Entrega, instalação e aceitação

2.1 Entrega
A OPT compromete-se a entregar o(s) Programa(s)-Sob-Contrato no endereço especificado na Nota de Encomenda. As entregas serão feitas por meio considerado adequado pela OPT, em código-executável compatível com o Equipamento e Suporte-Lógico especificados para esse(s) Programa(s)-Sob-Contrato.

2.2 Instalação dos Programa(s)-Sob-Contrato
A instalação será efectuada pelo CLIENTE, sendo da responsabilidade da OPT o fornecimento das instruções adequadas para a sua execução com sucesso. A OPT responsabiliza-se, apenas, por danos provocados devido a erros nas instruções ou Programa(s)-Sob-Contrato por ela fornecidos, não se responsabilizando por danos causados por qualquer outro motivo.

A pedido do cliente, poderá ser prestada assistência no local da instalação, mediante pagamento do correspondente encargo adicional.

2.3 Aceitação

Mediante a assinatura da respectiva Nota de Encomenda, o CLIENTE aceita os produtos e serviços na mesma especificados, ficando responsável pelo pagamento dos preços respectivos.

3 Serviços de suporte técnico e actualização

3.1 Serviços de suporte técnico e actualização
A OPT prestará, sem encargos, os serviços a seguir descritos, pelo prazo indicado na secção 4.1 infra:

i) Assistência por via telefónica ou por correio electrónico sobre a instalação ou o uso do(s) Programa(s)-Sob-Contrato;
ii) Identificação e correcção de qualquer erro do(s) Programa(s)-Sob-Contrato quando esse(s) erro(s) puser(em) em causa a utilização do(s) mesmo(s), ou de qualquer outro erro desde que a identificação e correcção desse erro não implique o dispêndio de mais do que o correspondente a 8 pessoa hora;
iii) A pedido do CLIENTE, fornecimento para o(s) Programa(s)-Sob-Contrato, de uma única cópia, em código-executável, das Actualizações e respectiva documentação de suporte, se e quando as mesmas estiverem disponíveis, ficando a cargo da OPT notificar o CLIENTE de tal disponibilidade.

3.2 Formação e consultoria
A pedido do CLIENTE, a OPT poderá prestar outros serviços tais como formação e consultoria, nos termos, condições e remuneração estabelecidos pela OPT.

4 Termos e cessação do Contrato

4.1 Prazo
O presente Contrato é efectivo a partir da Data-Efectiva, permanecendo em efeito por um ano no caso de não ser renovado, como consta das secções 4.2 e 4.3 infra.

4.2 Denúncia pelo cliente
O cliente pode denunciar o presente Contrato em qualquer momento, sendo responsável pelo pagamento de todas as taxas e encargos vencidos até à data de denúncia.

4.3 Rescisão pela OPT
A OPT poderá rescindir o presente Contrato com efeitos imediatos caso:

i) O CLIENTE viole qualquer disposição deste Contrato ou de qualquer outro protocolo de colaboração existente à data, e não corrija tal violação no prazo de 15 dias posteriores à recepção da notificação escrita que especifique a violação;
ii) O CLIENTE repita a violação;
iii) O CLIENTE perca controlo absoluto dos seus activos por motivos de falência ou qualquer outro motivo;
iv) O CLIENTE não proceda às actualizações de Equipamento, Suporte-Lógico ou Programa(s)-Sob-Contrato indicadas pela OPT no prazo de seis meses após aviso adequado.

4.4 Efeitos da cessação
A cessação do presente Contrato ou de qualquer licença não impedirá ou limitará qualquer das partes de exercer outros direitos que lhe assistam. Após a cessação, não haverá devolução das taxas referidas no capítulo 6.

5 Garantias e direitos

5.1 Garantias

A OPT garante que os serviços prestados no âmbito do presente Contrato terão qualidade profissional, de acordo com as normas e procedimentos aceites neste ramo de actividade.

5.2 Direitos

O CLIENTE tem como único direito o reembolso dos montantes pagos à OPT, em caso de incapacidade de prestação de serviços por parte desta, nos termos garantidos. O reembolso será no montante pago à OPT respeitante apenas aos serviços que não satisfaçam essas garantias.

6 Taxas, facturação e pagamento

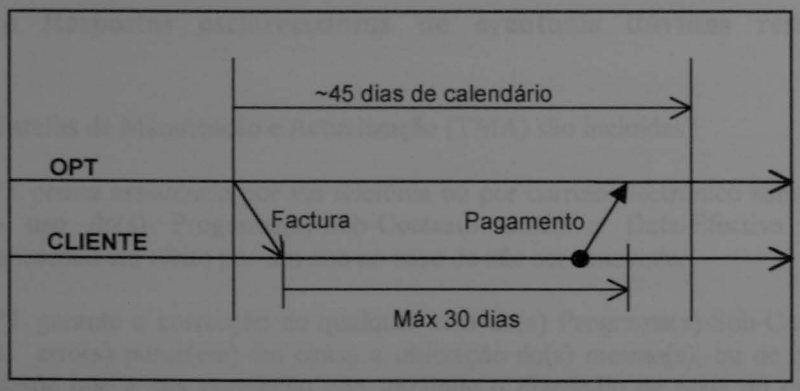
6.1 Cálculo das taxas

As taxas de serviço de suporte técnico e actualização para cada um do(s) Programa(s)-Sob-Contrato serão normalmente de 20% do preço do(s) respectivo(s) Programa(s)-Sob-Contrato para os quais foram solicitados, em vigor à data do envio do aviso referido na secção 6.3 infra. Os valores das taxas de serviço de suporte técnico e actualização referentes ao primeiro ano de Contrato constam da Nota de Encomenda respectiva.

Para o(s) Programa(s)-Sob-Contrato com um preço variável com o Número-de-Viaturas, as taxas serão calculadas com base num crescimento anual deste índice de 20%, salvo comunicação escrita por parte do CLIENTE em carta registada até 30 dias a contar da data do aviso referido na secção 6.3 infra, indicando o Número-de-Viaturas a considerar para prolongamento de contrato.

6.2 Facturação e pagamento

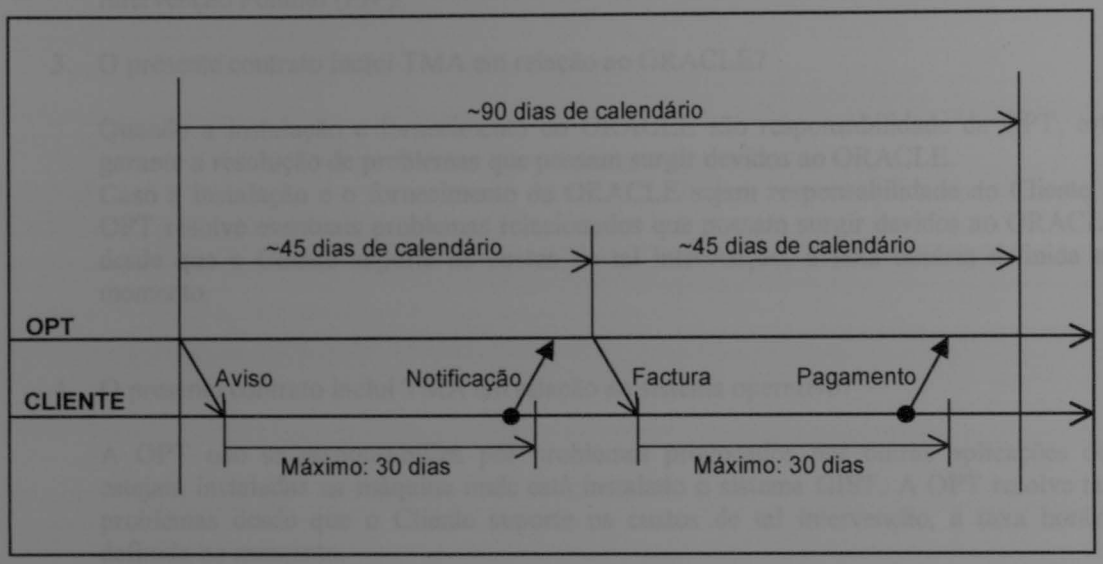
As taxas de suporte técnico e actualização e de quaisquer outros encargos inerentes ao presente Contrato deverão ser pagos pelo CLIENTE, no prazo de trinta dias a contar da recepção da factura. Em caso algum, a factura será emitida antes da Data-Efectiva. Qualquer montante devido à OPT pelo CLIENTE por mais de trinta dias, ficará sujeito a juros de mora em base diária e a partir do prazo de pagamento supra especificado, à taxa anual equivalente à taxa básica de desconto do Banco de Portugal, acrescida de 3% até à data do pagamento.



6.3 Taxas anuais subsequentes

Para os anos subsequentes ao ano do Contrato, a OPT notificará o CLIENTE, mediante **aviso** em carta registada, das taxas de serviços a pagar. O aviso será efectuado cerca de noventa dias antes da entrada em vigor do prolongamento do Contrato por mais um ano. A facturação será efectuada cerca de quarenta e cinco dias antes da entrada em vigor do prolongamento do Contrato por mais um ano. Os serviços continuarão automaticamente por mais um ano, sendo da responsabilidade do CLIENTE o pagamento das novas taxas, excepto se este notificar a OPT de que prescinde de parte ou da totalidade dos serviços descriminados no aviso. Esta **notificação**

deverá ser feita por escrito, no prazo de trinta dias a contar da data de recepção do aviso, por correio registado.



6.4 Impostos

O CLIENTE é responsável pelo pagamento do Imposto sobre o Valor Acrescentado, à taxa em vigor na data da factura.

Os valores constantes nas Notas de Encomenda e nas facturas não incluem quaisquer outros direitos ou impostos por cujo pagamento o CLIENTE seja, eventualmente, responsável.

7 Litígios

7.1 Foro competente

Ambos os contraentes estabelecem o foro da comarca do Porto como instância competente para a resolução de qualquer litígio.

Anexo:

Perguntas e Respostas esclarecedoras de eventuais dúvidas resultantes do contrato:

1. Que Tarefas de Manutenção e Actualização (TMA) são incluídas?

   A OPT presta assistência por via telefónia ou por correio electrónico sobra a instalação ou o uso do(s) Programa(s)-Sob-Contrato desde a Data-Efectiva do contrato, permanecendo em efeito por um ano no caso de não ser renovado.

   A OPT garante a correcção de qualquer erro do(s) Programa(s)-Sob-Contrato quando esse(s) erro(s) puser(em) em causa a utilização do(s) mesmo(s), ou de qualquer outro erro desde que a sua correcção não implique o dispêndio de mais do que 8 horas de trabalho.

   A OPT, a pedido do Cliente, fornece uma única cópia, em código executável, do(s) Programa(s)-Sob-Contrato, das Actualizações e respectiva documentação de suporte.

2. Que TMA não são incluídas?

O desenvolvimento de novas funcionalidades não está incluído nas TMA. Qualquer pedido do cliente deve originar a abertura de um Projecto ou de um Pedido de Intervenção Pontual (PIP).

3. O presente contrato inclui TMA em relação ao ORACLE?

   Quando a instalação e fornecimento do ORACLE são responsabilidade da OPT, esta garante a resolução de problemas que possam surgir devidos ao ORACLE.
   Caso a instalação e o fornecimento de ORACLE sejam responsabilidade do Cliente, a OPT resolve eventuais problemas relacionados que possam surgir devidos ao ORACLE desde que o Cliente suporte os custos de tal intervenção, à taxa horária definida no momento.

4. O presente contrato inclui TMA em relação ao sistema operativo?

   A OPT não se responsabiliza por problemas provocados por outras aplicações que estejam instaladas na máquina onde está instalado o sistema GIST. A OPT resolve tais problemas desde que o Cliente suporte os custos de tal intervenção, à taxa horária definida no momento.

Pedido de Intervenção Pontual – PIP

Nº_____

Empresa: _____ N.º Contribuinte:_____
Local da Intervenção:_____
Telefone:_____ Fax:_____ Email:_____

Descrição do Pedido:_____

Estimativa das horas necessárias: _____

Pelo Cliente:		Pela OPT:	
Assinatura:		Assinatura:	
Nome:		Nome:	
Data:		Data:	

Despesas do PIP

Nº_____

Descrição do trabalho realizado:_____

Despesas de Tempo

Nome dos Técnicos OPT	Categoria	Horas Efectivas inclui tempo de deslocação	Custo Total
		Total	

Despesas de Deslocação

	N.º	Custo Total
Quilómetros		
Refeições		
Noites		
	Total	

Pelo Cliente:		Pela OPT:	
Assinatura:		Assinatura:	
Nome:		Nome:	
Data:		Data:	

Pedido de Emissão de Factura

Nº_____

Total (s/ IVA) _____ Total (c/IVA) 0

Factura Emitida: _____ data

Pagamento Recebido ou Recido Enviado: _____ data

Principais Passos Processo PIP

1. O CLIENTE deve preencher o formulário do PIP descrevendo o pedido em causa (ou, em alternativa, ou serviços relevantes da OPT).
2. O PIP deve ser enviado à OPT, via mail ou fax.
3. A aceitação do PIP pela OPT a comunicação ao CLIENTE da estimativa das horas de trabalho necessárias para satisfação dos pedidos descritos e pela assinatura do formulário por parte de um Responsável de PIP da OPT.
4. A OPT resolve o problema.
5. A OPT completa o preenchimento do formulário e solicita ao CLIENTE a aceitação das Despesas associadas ao PIP.
6. O Responsável do PIP da OPT envia o Pedido de Emissão de Factura aos SAF da OPT.
7. Os SAF da OPT enviam a factura ao CLIENTE, eventualmente juntando vários PIP.
8. O CLIENTE efectua os pagamentos devidos.
9. Os SAF da OPT informam o Responsável de PIP da OPT que foi recebido o pagamento e envia o recibo ao CLIENTE.

Regras de Funcionamento do PIP

1. Cada Pedido de Intervenção Pontual não pode envolver mais do que 150 horas de intervenção. No caso de o pedido do CLIENTE implicar uma intervenção superior a 150 horas deve iniciar-se um projecto autónomo, comprometendo-se a OPT a apresentar uma proposta específica ao CLIENTE.

2. O CLIENTE compromete-se a pagar os seguintes encargos:

   2.1. Encargos relativos às deslocações e estadias dos Técnicos OPT.

Deslocações	Refeições	Estadias
59$00 / Km	1500$00 / Refeição	Hotel ****

   2.2. Custos inerentes às horas de trabalho dos técnicos OPT, calculados segundo a seguinte tabela:

TÉCNICO	VALOR
Responsável de PIP	20 000$00
Coordenador de PIP	18 000$00
Programador	15 000$00

O tempo de duração do PIP será contabilizado com base na seguinte tabela de unidades:

Dias	Períodos	Unidades	Mínimo por Intervenção
2ª a 6ª feira	9H00 às 18H00	1 H = 1 Unidade	2 Unidades
	Início ou fim da Intervenção Noutro Período	1 H = 1,5 Unidades	
Sábados, Domingos e Feriados		1 H = 2 Unidades	

2.3. Encargos relativos a impostos. O CLIENTE compromete-se a pagar o Imposto de Valor Acrescentado (IVA) sobre todos os serviços cobrados no PIP.

PISTA – Pedido de Informações para Serviços de Suporte Técnico e Actualizações

Empresa: _____

N.º Contribuinte: _____

Morada: _____

Código Postal: _____

Telefone: _____ Fax: _____

Email: _____

Módulos Rede, Megalinhas, Viagens e Viaturas

Nº Viaturas: ☐

Nº Utilizadores: ☐

Nº Instalações: ☐

Módulo Serviços

Nº Viaturas: ☐

Nº Utilizadores: ☐

Nº Instalações: ☐

Módulo Escalamento

Nº Viaturas: ☐

Nº Utilizadores: ☐

Nº Instalações:

com replicação ☐

sem replicação ☐

Principais Passos do Processo PISTA

1. A OPT envia o formulário PISTA ao CLIENTE
2. O CLIENTE preenche e assina o formulário PISTA.
3. O PISTA deve ser enviado à OPT, via mail ou fax.

Pelo Cliente: _____

Assinatura: ☐

Nome: ☐

Data: ☐

Pela OPT:

Assinatura: ☐

Nome: ☐

Data: ☐

ANEXO L

Dossier de Imagem da OPT

opt

opt

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA opt

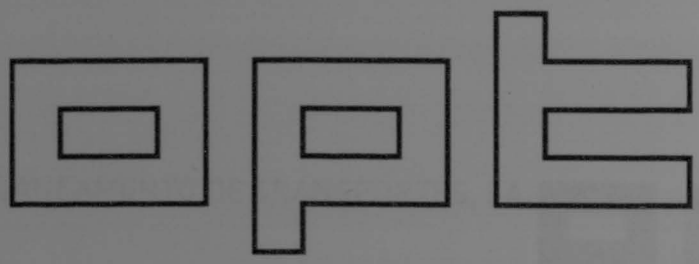
OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA opt

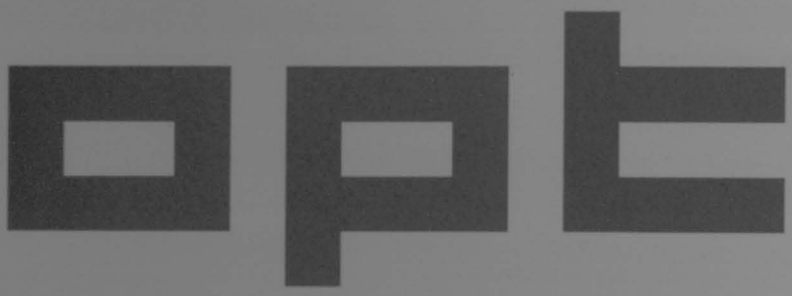
opt

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

opt

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA





OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA

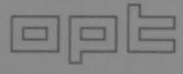
OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA opt

Rua do Barroco, 174 - 4465-591 Leça do Balio - PORTUGAL
Tel +351 22 2041736 - Fax +351 22 9537352
E.mail: restacio@gist.fe.up.pt - E.mail: opt@gist.fe.up.pt

www.opt.pt

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES, SA opt

Rua dos Bragas, 254 - 4050 123 Porto - PORTUGAL - Tel +351 22 5477441 - Fax +351 22 5477451 - E.mail: transportes@opt.pt - URL: www.opt.pt



Nº 20 MAIO 2000

OPTIMIZAÇÃO E PLANEAMENTO DE TRANSPORTES opt

NEWS LETTER 05/00

gist

GESTÃO INTEGRADA DE SISTEMAS DE TRANSPORTES gist

GESTÃO INTEGRADA DE SISTEMAS DE TRANSPORTES gist

gist
GESTÃO INTEGRADA
DE SISTEMAS
DE TRANSPORTES

ANEXO M

Documentação produzida para o CASPT – Computer-Aided Scheduling of Public Transport

gist

GIST IS A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR OPERATIONAL PLANNING AT MASS TRANSPORT COMPANIES PROVIDING:

- → **global and integrated operational planning information management regarding the network, company routes, trip timetables and performance indicators**
- → **advanced optimisation algorithms for the allocation and scheduling of vehicles and crews**
- → **integrated crew information management, including heuristic support for crew grouping, crew rostering, and crew tracking**
- → **graphical user interfaces offering friendly interactions to help decision-making across all of its functionalities**
- → **support for "what if" and scenario analysis, allowing tactical and strategic levels of planning**

TOWARDS EXCELLENCE IN TRANSPORT MANAGEMENT

opt

What is GIST

GIST is a decision support system to assist public transport companies in their operational planning activities, making it easier to deal with ever changing environments.

It aims at helping transport companies to improve the quality and level of use of their most critical resources, i.e., vehicles, drivers and planning staff. GIST software tools also support tactical and strategic management studies, by allowing "what if" and scenario analysis. For example, this capability has enabled managers to study how some proposed change in working regulations would affect the number of drivers required for a certain level of operation.

GIST is a state-of-the-art software application. It runs on standard Windows 95/98/2000/NT based equipment, and uses ORACLE for its advanced database management functions. It provides advanced and easy to customise optimisation algorithms and knowledge rich heuristics for vehicle and crew scheduling. GIST also offers an intuitive graphical user interface for interaction with the planner and helps decision-making in complex and not completely structured situations.

GIST has been developed by INEGI-FEUP (University of Porto) and ICAT-FCUL (University of Lisboa) under the specifications of a consortium involving the 5 leading Portuguese transport companies which globally operate around 6000 vehicles every day.

As important as the benefits in operational results that the GIST system allows, user companies stress the cultural changes that have been taking place by adopting and using new planning procedures and tools, and by addressing objectively internal department responsibilities and interfaces. This has resulted in quantitative and qualitative benefits that have had a great internal impact, for instance in the way the companies are perceived by its own employees.

GIST Modules

The Basic Information Management modules – the Network and Routes module - allow the definition and management of data for the whole network, including information on depots, routes, relief points, distances and travelling times.

The Trips and Vehicle Scheduling module allows the definition of trips, the production of public timetables and the assignment of vehicles to the trips. Vehicle allocation and scheduling is supported by optimisation algorithms and by intuitive graphical representations of solutions.

The Crew Scheduling module performs the assignment of drivers or crews to vehicles, taking into account the vehicle schedules previously defined. This module uses state-of-the-art optimisation algorithms and heuristics, and is supported by specially designed friendly graphical user interfaces.

The Crew Rostering module handles the actual assignment of duties to specific drivers or crews. This module generates all daily rosters within a given time horizon, allowing their manipulation by the planner, and taking into account, for instance, driver's history of work and vacancies. Information can be frequently updated with what actually happened, allowing crew tracking.

The INFOBUS module provides information to the public about the routes and timetables and is based on a Geographical Information System. Resulting information can be made available directly on the Internet. This module delivers customised timetables, and creates an interactive environment for travel planning by users of the transport network.

The Performance Indicators Board or PIB module is a Data Warehousing based system that provides statistical information and key operational indicators useful for management purposes.

Who are the potential users of GIST?

Although primarily designed for bus companies, the system is easily configurable to handle the planning problems of light railway, metro and tram companies. Some modules of the system can be adapted in order to cope with the particular requirements of railway and airline companies.

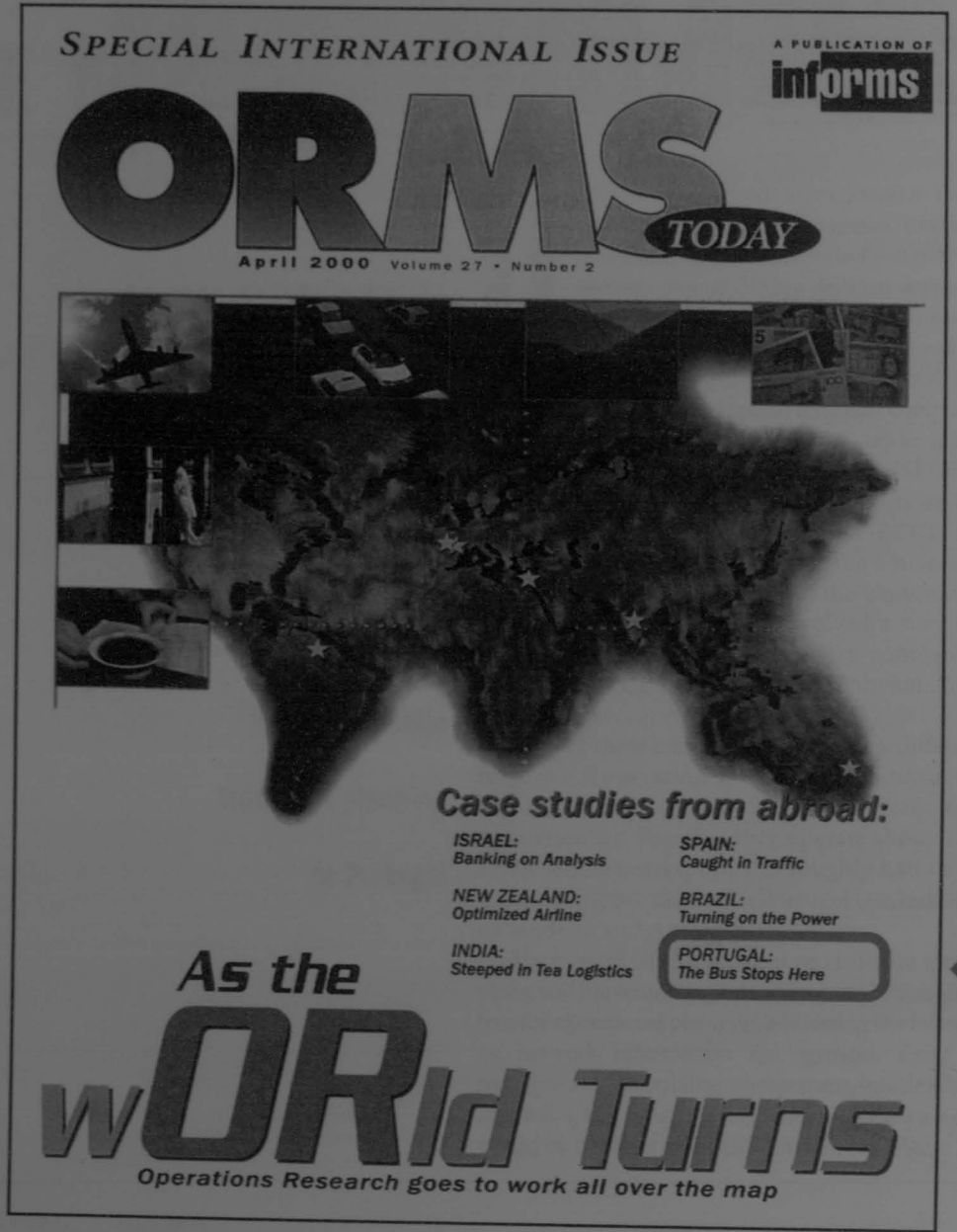
ORMS TODAY

PORTUGAL: The Bus Stops Here

By João Falcão e Cunha and Jorge Pinho de Sousa

TOWARDS EXCELLENCE IN TRANSPORT MANAGEMENT

opt



THE BUS STOPS HERE

By João Falcão e Cunha and Jorge Pinho de Sousa

GIST: Decision-support system for public transport planning in Portugal

ONE OF THE MOST SUCCESSFUL OPERATIONS research collaborative programs involving research universities and companies in Portugal resulted in the development of GIST, a decision-support system for public transport planning. GIST's roots can be traced back to several independent research and development efforts, starting about 15 years ago both in the universities and in the main Portuguese transport companies [5]. Such efforts were brought together in 1989 under a Research and Development Agreement establishing the GIST Consortium.

From the university side, the consortium involved the OR units of INEGI-FEUP and ICAT-FCUL, respectively, at the Faculty of Engineering of the University of Porto and at the Faculty of Sciences of the University of Lisbon. From the company side, it involved a very experienced and dynamic group of transport companies, namely CARRIS, STCP, Horarios do Funchal, Vimeca and Empresa Barraqueiro (Figure 1).

Each of these companies have a very different legal status, type of operation and cultural tradition that offer an extraordinary rich set of problems, requirements and opportunities. Together they operate about 6,000 vehicles a day, which corresponds to roughly half of the bus and coach transport market in Portugal (including the islands of Madeira and Azores).

The original GIST agreement was aimed at specifying, developing and implementing a new integrated decision-support system for operational planning, addressing the following processes: network information management, route information management, timetabling management, vehicle scheduling, crew scheduling and crew rostering. These processes are currently supported by modules of the GIST system (see Figure 2).

PROBLEM PHASES TACKLED BY THE SYSTEM

PLANNING AND CONTROLLING the operations of a public transport system is a complex, dynamic decision-making process, involving multiple, conflicting objectives. There is the need to satisfy the owners of the transport companies by using the least number of vehicles and drivers, and, simultaneously, the need to create balanced working schedules that please the drivers and respect legal requirements.

When comparing different lines of action, one needs to take into account, for example, the operating costs of the system, the quality of the services provided, the area covered by the transportation network and the frequency of trips. Some of these requirements are obviously difficult to quantify and evaluate. This implies that a completely automated procedure is, in general, desirable and that the planner should play an important role in the design of solutions.

The complexity of the planning process leads in practice to the decomposition of the global problem into a set of smaller problems that are tackled separately and in sequence. Even if the frontiers between these problems have been established in order to minimize the interactions between them, it is neither possible nor desirable to completely avoid such interactions. Simple feedback between the different planning phases or system modules must be provided.

The first problem concerns the initial design, and the evolution of the transport network and of its lines. Such a problem is usually solved using statistically treated information about the demand. This phase defines the routes of the network and the frequencies of the public transport services. It is obviously a dynamic process that has also to take into account the available resources.

Once the lines have been defined and the associated service demand characterized, it is possible to establish the trips to be offered, i.e., to define the public timetables.

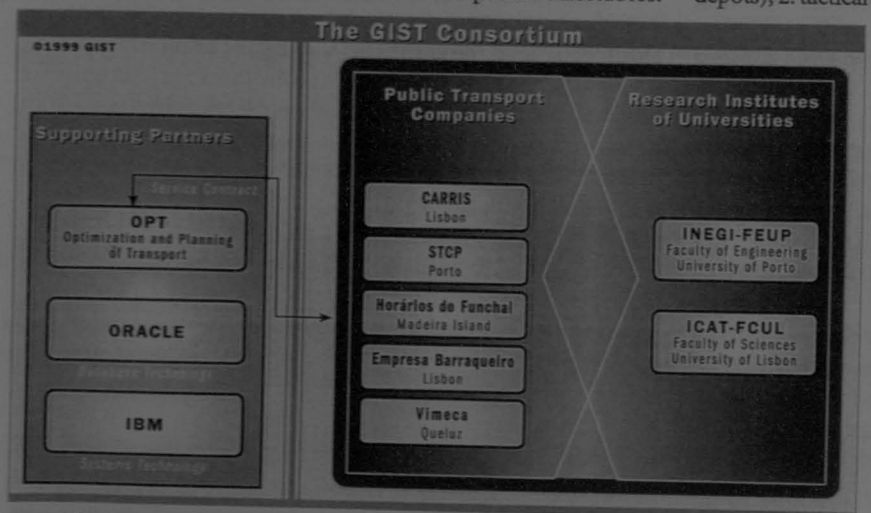


Figure 1: The GIST Consortium and supporting partner companies. OPT has the contractual obligations to maintain GIST in the consortium transport companies, and of commercializing its modules to other companies.

Planning and controlling the operations of a public transport system is a complex, dynamic decision-making process.

Often small changes in the public timetables may lead to substantial reductions in the necessary resources, without significantly affecting the quality of the services.

Assigning the vehicles and assigning the crews (drivers) to the previously established trips involves several interactions; however, given the complexity of such assignments, one usually views these two problems separately. Except for very simple problems, this is the way such problems are usually dealt with by traditional manual approaches. Therefore, vehicle schedules are defined first, taking into account the public timetables, trying to minimize the number of vehicles required or trying to maximize the number of trips to be made.

Based on the vehicle schedules, generic driver duties (services) are created. In this phase, one wants to define services in the cheapest way, while satisfying a set of constraints imposed by general labor legislation, by agreements established between the companies and the workers or their unions, or by other operational rules. Such services are generic in the sense that they will be required, for instance, every day of the week during summer.

Finally, generic services must be individually assigned to actual drivers, and this is often performed by creating a balanced rotation of those duties. As a result of this allocation, a "roster" is generated to be used daily by the drivers and by the people responsible for the control of the transportation system.

These different phases naturally reflect decisions taken at the different planning levels: 1. strategic (designing the transportation network, defining the number and location of the depots), 2. tactical (defining the routes and the types of vehicles to be used), and 3. operational (defining the trips, as well as the vehicle schedules and driver duties).

There are, of course, no strict frontiers between these levels. Their definition results only from an effort to classify the decision processes, from the more complex with larger time horizon, to those involving simpler and more immediate consequences.

COPING WITH AN EVER-CHANGING TRANSPORT NETWORK

THE GIST SYSTEM was required to offer simple ways of managing change. Vehicle routes in evolving urban environments suffer frequent changes that usually require changing operations and documents, from public timetables to driver rosters.

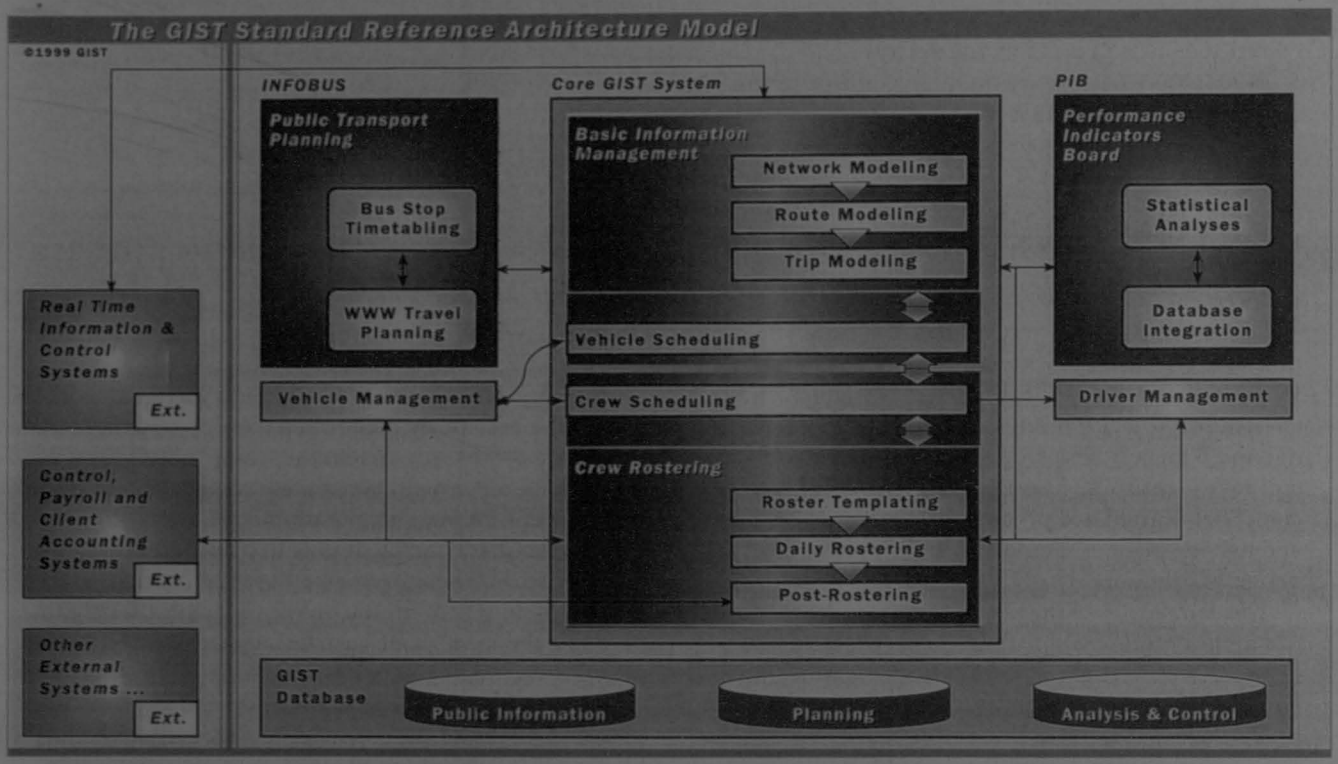


Figure 2: The architecture of the GIST System, showing some interaction paths between its modules and interfaces with external systems. The modules addressed in this presentation are basic information management, vehicle scheduling, crew scheduling and crew rostering. These are usually referred to as the core GIST system modules. The public information and the datawarehousing modules have also been specified and are currently under development.

Our experience with several companies in developing and deploying the GIST system has told us that it is necessary to offer the team of planners simple yet powerful planning metaphors. GIST uses the gist-line concept for managing resources of all the required sorts: user trips, vehicles and crews. In a very general sense the gist-line concept is a generalization of a bus route and associated public timetable of possible trips, together with its vehicles and drivers.

Gist-lines are resource management units. GIST supports three types of gist-lines at the public timetable, vehicle and crew level. A trip gist-line allows the management of information necessary to maintain an individual public bus route and associated public timetables of possible trips (including variants and versions, under the same public name). A vehicle gist-line allows the planning user to schedule vehicles directly on one, two or more public bus lines (trip gist-lines). A crew gist-line allows the user to schedule crews on one or more vehicle gist-lines. The concept has proved to be both sufficiently general, as well as practical for all particular problems so far observed in real companies.

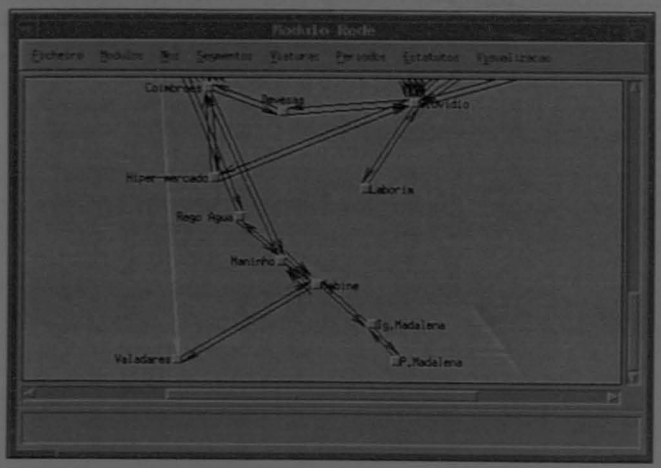


Figure 3: Example of user interface of the Network Modeling Module representing planning and control nodes (e.g.: Valadares) and segments. Example shown is based on the network of the metropolitan transport company of Porto.

MANAGEMENT OF RESOURCES WITH GIST-LINES

WHEN THE PLANNING problem size increases, complexity is naturally dealt with by breaking the planning process into phases and dividing the whole problem into smaller parts, usually according to some geographical area. A medium-sized or large company will not attempt to schedule vehicles or drivers for its entire network. Interactions between the subdivisions of the problem are possible and will happen, in order to improve the use of resources (vehicles or crews).

We note that the division of the network into parts using gist-lines, according to geographic areas, is, in principle, similar to the division of the network into modes of transport (even when covering the same geographic area). For instance, a particular company having multi-modal transport (e.g., buses and boats) has to integrate public timetables, but it needs to separate vehicle and duty scheduling. The gist-line concept is well suited for allowing common-trip timetable definitions, and separate vehicle and crew scheduling. It is possible to define timetables of trips in a given set of paths or routes, and then

schedule vehicles only for some parts of the gist-line (perhaps together with certain paths of other gist-lines).

MODULES OF THE SYSTEM

Following are the basic modules of the system:

Network modeling. The first step of the planning process consists of characterizing the transportation network. This starts by identifying all points that play some role in the system operation. These points are the nodes of the network and they can represent, for instance, terminus, relief points (i.e. points where the drivers can be replaced) and important crossroads or depots. Once the nodes have been defined, the links between them need to be identified. These links or arcs in the network are the segments (see Figure 3).

Gist-line or route modeling. Once the network has been settled, one can define paths that are ordered sets of segments along which trips are going to take place. A set of paths can form a route – the trips of a route are grouped together, forming a timetable that is viewed by the public as a unit. In this module, we also define the gist-lines, i.e., sets of routes and paths, probably with common segments, for which schedules are defined simultaneously.

In the following modules, the planning entity is the gist-line, which in the simpler case reduces to a traditional route or bus line and associated timetable.

Trips modeling. In the next step, the timetable for each gist-line is created, i.e., we define the set of trips associated with that gist-line. A trip is the movement of a vehicle in a given path and is therefore the smallest job that can be assigned to a vehicle. Based on the analysis of the demand, one determines the appropriate transport frequency for each route, in each period of the day, for each type of day (usually working days, Saturdays or Sundays) or in each season of the year. Trips can be created one at a time (single trips) or they can be created in groups if they are going to satisfy a given frequency (periodic trips).

Defining trips is a process that requires considerable experience and particular skills, as it happens that very often

THE CREW SCHEDULING PROBLEM

The bus driver or crew scheduling problem is an extremely complex part of the operational planning process. Its combinatorial nature and the large size of real problems has led to the development of a large number of models and techniques that are applied in practice according to the complexity and the particular characteristics of each company.

The process of crew scheduling consists in constructing a set of legal shifts, which together cover all the trips planned for a group of vehicles (see Figure 6). Although there are interactions between vehicle scheduling and crew scheduling, these problems are usually solved separately. Crew scheduling is subject to constraints that are specific to each company. Generally these constraints arise from government legislation, union agreements and some operational rules that are settled between crews and the transport company.

The actual planning process starts with the definition of vehicle schedules, minimizing the number of vehicles required. Then the daily work of each vehicle is divided into units, called pieces-of-work, that start and finish at relief points, i.e., places where crews can be replaced.

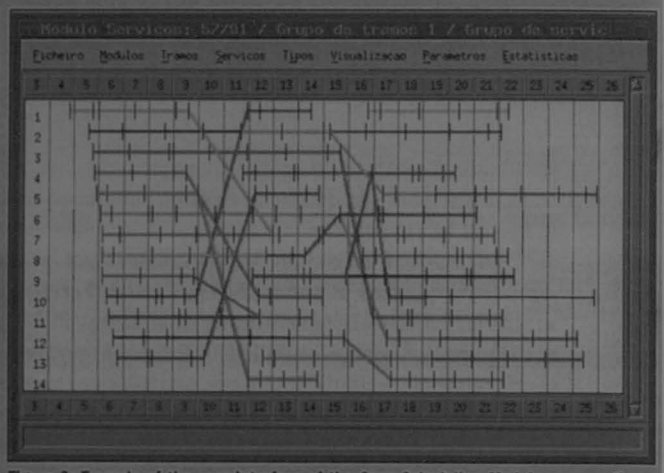


Figure 6: Example of the user interface of the Crew Scheduling Module representing a possible solution. Each row represents one of 14 vehicles, and each color represents a crew duty. Some pieces of work, e.g., in vehicle 10, have not yet been assigned to a driver.

Several successive pieces-of-work may form a portion of the duty of a crew in one day. Along with the driving time, a duty usually includes meal breaks and overtime periods, as well as the times needed to operate the vehicles inside the depot. A set of pieces-of-work that satisfies all the constraints is a feasible duty. A solution for the crew scheduling problem is a set of feasible duties that hopefully cover all the vehicle trips scheduled for a route or a small set of routes. The process of constructing such a solution is also guided by several objectives and goals that will allow judgements of cost and quality.

For example, the transport companies we have been working with are looking for automatic procedures to generate crew schedules with the following characteristics: 1. every crew duty should be very close to a target duration; 2. a minimum number of crews should be assigned to the same vehicle at the same time (a piece-of-work in the solution covered by two crews will result in one of the crews being asked to be idle, which is an undesirable result); 3. there should be a minimum number of pieces-of-work not assigned to any crew (leftover pieces-of-work that cannot become feasible duties, according to the overall constraints).

Like many other combinatorial optimization problems, the crew scheduling problem is NP-hard, and therefore optimizing approaches are not useful in practice, considering the very large size of real problems. The trade-off between optimality and computational time has divided the traditional approaches to the problem into two fundamental groups. With mathematical programming models and techniques (usually based on set covering and partitioning), optimal or near-optimal solutions are searched. With heuristic procedures, including "run-cutting"-type heuristics (based on the traditional manual procedures), one usually looks for good solutions similar to those obtained manually in real time.

The heavy computational effort of mathematical programming techniques and the lack of generality of run-cutting heuristics led to the development of systems that combine optimization models and heuristic procedures. In the GIST system, we have also been using genetic algorithms with success, showing that it may be interesting to incorporate some degree of randomization in this type of algorithms. These systems usually incorporate graphic tools that help the operator to manually adjust solutions and dynamically interact with the system. They are currently being successfully used in many transport companies.

With this comprehensive base of algorithms, we try to offer a wide set of alternatives (representing different tradeoffs between efficiency and effectiveness) and to satisfy the specific requirements of each company. As an example, we have recently designed and implemented a very efficient and flexible heuristic that is partially controlled by the user. In this interactive run-cutting heuristic, interaction is achieved with the aid of some specially designed interface that allows "what-if"-type analyses and, as a result, the generation of better solutions. Solutions can then be visualized with a software component allowing their evaluation and tuning. A set of duties is shown in Figure 6.

– João Falcão e Cunha and Jorge Pinho de Sousa

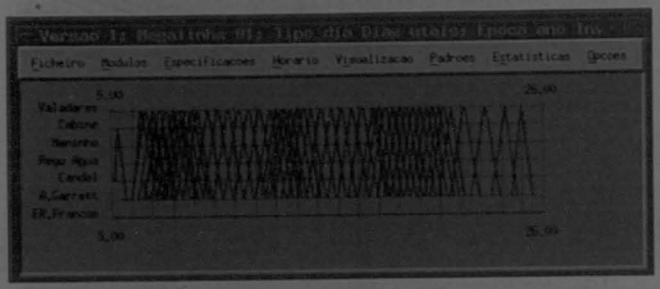


Figure 4: Example of user interface of the Vehicle Scheduling Module representing a candidate solution for a planning problem in bus line No. 91 (working days of winter).

small adjustments can lead to important gains in terms of resources (vehicles and drivers) without significant reduction in the service quality (see Figure 4).

Vehicle scheduling. Trips have to be grouped in order to define the services of the vehicles. This gathering process should lead to a usage of vehicles as small as possible – as long as the public timetable is fulfilled. In the case where each vehicle circulates in a single line (or in a small set of close lines), establishing the schedule of vehicles is, in general, a rather simple task. This results from the way trips are defined, since each trip ending in a given terminus is followed by another trip in the opposite direction (return trip) performed by the same vehicle (see Figure 5).

In the suburban or the interurban cases, the situation can be very different, as the end point of a trip may not coincide with the departure point of the next one. This presents a different problem, requiring the use of more sophisticated optimization techniques.

Crew scheduling. In this module of the system, crew services (duties) are generated, based on the vehicle schedules. These have to take into account agreements with unions and legal restrictions dealing, for example, with maximum and minimum duration of the stretches of services, or with the breaks for meals and rests. In general, the services can be classified into two main groups: straight duties (with no significant pauses) or duties with two or three stretches. Details can vary quite a bit within these groups, leading to several possible service types (see box).

Crew rostering. The last phase of the operational planning process consists of generating rosters by assigning the available drivers for one given day to the duties that have been created by the previous module.

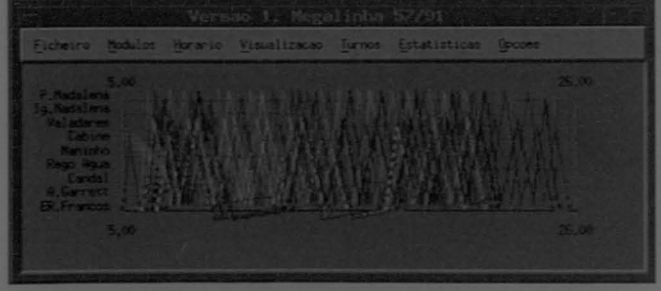


Figure 5: Example of the user interface of the Vehicle Scheduling Module representing a candidate solution for a planning problem in bus line No. 91 (each color represents the trips of a vehicle).

HOW DO I GET THERE FROM HERE?

Along with the modules described in the accompanying article, the GIST system includes two less specific modules: INFOBUS, for public transport planning; and PIB, or performance indicators board), for performance analysis.

INFOBUS aims at providing planning information to those people that may use the public transport systems. It has two components. The first one is a component to produce the timetables of the bus stops. The second module is a geographical planning system on the Internet that aims at helping to answer such questions as: What is the fastest way to go from where I am now to the airport using any of the transport companies available in the system?

PIB aims at providing management with statistical analyses of the evolution of the company regarding key operational indicators. It also integrates information from several different GIST databases for use by a holding company or a group of companies with distributed operations.

New and sometimes complex constraints have to be taken into account in order to define the precise daily workload of each driver [6]. The rostering process is divided into three phases:

- ***Roster templating.*** This prepares the set of all crew duties (services) for daily rostering, for instance by defining groups of similar services for a group of similar drivers, or by grouping similar services of working days, Saturdays or Sundays.
- ***Daily rostering.*** This prepares the actual day rostering, taking into account, for example, drivers' holidays or specifics of the actual day.
- ***Post-rostering.*** This updates the information with what actually happened, taking into account, for example, that drivers may have been replaced one day after the roster was published.

If we think that human resources represent one of the largest operational costs, and that the rostering procedures have to be run on a daily basis, we easily conclude that from this phase of the process important gains can be obtained.

It should be noted that, for this module, the particular features of the problem might result in quite different management rules depending on the company. The idea was therefore to identify and to tackle only the issues that were common to the different situations. The system was designed to allow the subsequent integration of small modules specific to each company, in order to allow an increasing automation of the rostering processes.

DECISION SUPPORT

A FUNDAMENTAL DESIGN concern was that the system should provide support for constructing good solutions, allowing the planner to use his experience and know-how to "drive" the process of solution generation. With that in mind, graphic user interfaces were designed to "incorporate" the traditional procedures and planning habits. In fact, the solutions preferred by the planners are often different from those proposed by computer-based systems, as it is difficult for algorithms to capture, in an integrated way, all the criteria considered by the user. Therefore, all algorithmic solutions were developed so that at any given stage, the user could play an important role in fine tuning the plans.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to acknowledge all the researchers and the staff of the university institutes and companies involved in specifying, designing, building and testing GIST, and the financing institutions, in particular the GIST consortium, i.e., CARRIS, STCP, Horarios do Funchal, Vimeca and Empresa Barraqueiro, the government program Adi-PRAXIS XXI 96 EUROBUS, and ICAT of FCUL, INEGI and IDMEC of FEUP. The products, services and know-how resulting from the R&D activities are available to other transportation companies through OPT, a consultancy company set-up by the GIST Consortium (see Figure 1).

It should also be noted that in a complex planning process like this, it is necessary and useful to make large volumes of information available that, for management purposes, are generally dealt with by different modules. A tool to integrate all this information would obviously be quite useful in evaluating the global quality of the results. To help with this task, the system calculates global statistics, such as the number of vehicles expected to be circulating in the network, or the time intervals that the vehicles are idle.

IMPLEMENTATION ISSUES AND LESSONS

THE GIST SYSTEM is currently being used (at various stages of evolution) at several Portuguese transport companies. The typical company has gone through the following four steps in implementing the GIST system: 1. basic training of planning staff on the GIST concepts and software, 2. overall data collection and normalization, 3. paper and screen report normalization, 4. production of operational plans with the core GIST system modules.

Implementation is usually a time-consuming process because the basic information required is generally not available, and planning staff needs to keep doing their usual activities. However, once the required data is normalized and entered into the GIST system, users will immediately start producing timetables and schedules. As a decision-support system, GIST has been successfully used in several tactical studies. Some of the more interesting uses of GIST so far:

- A simulated study of crew services required for a company contemplating a proposed new regulation aimed at reducing the number of legal working hours for employees. The study allowed company management to discuss alternatives with unions.
- A full operational proposal for the internal and external bus and coach services of EXPO'98, the universal exhibition held in Lisbon. The study enabled exhibition officials to estimate the resources required for operations and win a six-month government contract as sole providers of public transport for EXPO'98.

Companies use the GIST system in order to adapt quickly to demand, to introduce new and more flexible public services, and to study alternative scenarios of operation. They also use it to keep up-to-date, integrated and consistent information, and to produce the required paper reports for planning and controlling the operations of buses and drivers.

CONCLUSIONS

Our experience with several transportation companies allowed us to identify some key issues for successfully implementing and using a decision-support system in operational planning, such as GIST. In the first place, we need to understand the company, how it organizes its planning departments and who is responsible for planning at the various levels, from the daily planning staff up to the executive at the top management level. It is also very important to understand the way actual planning is done, and what kind of tools, forms and reports are used. This way, it will be easier to understand the rules, both objective and subjective, that are in place. It is obviously advisable to discuss and eventually simplify those rules before configuring and implementing the system. Significant efficiency gains can be obtained if procedures are improved at this stage.

Companies do not usually use the GIST system just for reducing the resources required (vehicles or crews), but aim at using those resources better. Experience has also confirmed that, in general, automatically generated solutions are not appropriate. Skilled expert planners, taking into account non-structured information (difficult to generalize across companies), use the computer-based tools to partially construct solutions, and then tune them according to particular company objectives. ●

João Falcão e Cunha (jfcunha@fe.up.pt) lectures at the University of Porto on information systems. He holds a Ph.D. in computing science from Imperial College, United Kingdom, and has been involved with theoretical and experimental work in software engineering for the past 15 years. Jorge Pinho de Sousa (jsousa@inescn.pt) lectures at the University of Porto where he coordinates a M.Sc. program on quantitative methods for management. He holds a Ph.D. degree in operations research from the Universite Catholique de Louvain, Belgium. He works in combinatorial optimization, decision support systems and operations management.

REFERENCES

1. Cunha J.F., Pinho de Sousa, J., Galvao Dias, T., Borges, J.L., 1993, "The GIST-LINE Concept in a DSS for Operational Planning at Public Transport Companies," Research Report, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, INEGI: Porto, Portugal.
2. Freire de Sousa, J., 1991, "A computer-based interactive approach to crew scheduling," *European Journal of Operational Research*, Vol. 55, p. 382-393.
3. Paixão, J.P., Pato, M.V., 1989, "A Structural Lagrangean Relaxation for Two Duty Period Bus Driver Scheduling Problem," *European Journal of Operational Research*, Vol. 39, p. 213-222.
4. Pinho de Sousa, J., Guimarães, R.C., 1986, "A Decision Support System for Vehicle and Crew Scheduling in Urban Transport Services," in "OR Models in Microcomputers," Coelho, J.D. e Tavares, L.V. (ed.), North-Holland.
5. Pinho de Sousa, J., Cunha, J.F., Guimarães, R.C., Paixão, J.P., 2000, "GIST – Um Sistema de Apoio ã Decisão para o Planeamento Operacional de Transportes Colectivos" (in Portuguese). To be published in "APDIO," a book about Portuguese OR case studies, C.H. Antunes, L.V. Tavares (ed.), McGraw-Hill, Portugal.
6. Vasconcelos Ferreira, J. A., Guimarães, R.C., 1995, "A Travelling Salesman Model for the Sequencing of Duties in Bus Crew Rotas," *Journal of Operational Research Society*, Vol. 46, No. 8, p. 415-426.

BIBLIOTECA F.L.

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000064477