



## Sistemas de gestão operacional para transporte urbano

© WPLEX Software Ltda.

### Sistema de gestão operacional

“Como os serviços são projetados ou planejados? Como os principais processos do negócio são analisados e melhorados? Para estar sempre na vanguarda de sua área de atuação, a organização precisa gerar ideias originais e incorporá-las continuamente a seus processos e produtos, visando conquistar novos clientes e criar mercados”.

A inovação é um dos principais fundamentos das empresas vencedoras. Por outro lado, “Quando o domínio dos processos é pleno, há previsibilidade dos resultados, o que serve de base para a implementação de inovações e melhorias”. Estas questões e premissas são práticas de empresas de sucesso, e fazem parte dos critérios do PNQ - Prêmio Nacional da Qualidade e, também, do Prêmio ANTP de Qualidade, da Associação Nacional de Transportes Públicos.



O principal processo de uma empresa de ônibus é a prestação do serviço de transporte aos seus clientes. Numa empresa operadora de transporte urbano, mais de 70% do custo operacional está concentrado nos itens tripulação e rodagem (envolvendo combustível, pneus e lubrificantes). Um sistema de gestão operacional eficaz afeta diretamente esses custos, além da receita, podendo trazer ganhos significativos para a empresa. Para tal, é necessário que uma série de atividades seja desempenhada antes, durante e depois da realização do serviço. A programação horária, o controle da execução (ou controle operacional), a execução do serviço em si, e a estatística, com a apuração dos resultados alcançados, são as principais etapas desse processo.

### Ciclos operacionais

De acordo com os princípios da administração científica, os processos de produção devem ser realizados através de três etapas distintas: o planejamento, a execução e o controle. Nos dias atuais, a componente rapidez, ou velocidade dos processos, passou a ser atributo básico das empresas, através do que se denomina “ciclo logístico”. Numa indústria, cada ciclo se inicia no momento da confecção do pedido do cliente e se encerra no momento da entrega desse pedido. Quanto menor o espaço de tempo entre estes dois momentos, menor é a necessidade de estoques intermediários e finais, acarretando em menor capital empatado. Menor também é a diferença, em tempo, entre a entrada de caixa do pagamento do cliente e a saída de caixa do pagamento pelas matérias primas e demais serviços utilizados na produção do bem, gerando ao final mais capital de giro para a empresa.

No transporte urbano, o ciclo logístico tem início no momento em que o serviço de transporte é procurado pelo passageiro, no ponto de ônibus e encerra-se no momento em que o serviço prestado é

revisto, reprogramado e novamente colocado em execução. Ciclos operacionais mais rápidos permitem a redução de desperdício de horas de tripulação e rodagem, utilizadas desnecessariamente, em caso de excesso de oferta, ou permitem ainda estancar a perda de demanda, ocasionada por um serviço deficiente.

### **Programação horária**

A função básica da programação horária é programar eventos para veículos, tripulantes, garagem e terminais, possibilitando dessa forma, não só o correto atendimento aos passageiros, mas também a previsão de custo, receita, horas de trabalho e quilometragem. O resultado final da programação são tabelas horárias de viagens para a linha (ou linhas) de ônibus, para cada veículo e cada tripulante.

Reduções de custo ou aumento de receita podem ser obtidos adotando-se recursos operacionais que deem mais flexibilidade para a operação. Quanto mais dinâmica a operação e maior o volume de operações da empresa, mais útil será o emprego de uma ferramenta especialista de programação horária. Um bom sistema de programação auxilia a empresa estabelecer uma nova curva de aprendizado na área de gestão operacional da empresa, associando soluções e ações cada vez melhores aos problemas operacionais do dia a dia, de forma racional, lógica e transparente. Adicionalmente, um sistema moderno de programação horária traz uma mudança de atitude do pessoal envolvido na gestão da operação, modernizando a empresa.

### **Controle operacional on-line**

O controle operacional on-line permite o monitoramento dos eventos realizados, face aos programados, a detecção de anormalidades, além de auxiliar na correção ou reestabelecimento do serviço. O controle operacional permite a identificação de áreas problemáticas nas linhas onde as programações normalmente entram em colapso, ou onde, com frequência, os ônibus comboiam-se excessivamente. O objetivo final é o de permitir o desenvolvimento de programações horárias mais precisas, e manter a sua execução a mais aderente possível à programação.

O melhor conhecimento dos tempos de viagem nos trechos permite a redução dos tempos a serem considerados na programação, reduzindo as horas de motorista e de veículo. Maior pontualidade e regularidade nos horários possibilitam redução de viagens, com conseqüente redução da quilometragem e custo de rodagem. Um sistema moderno de controle operacional também provoca uma mudança de atitude dos motoristas e despachantes (fiscais) da linha e garagem, elevando a pontualidade de horários pelo “efeito vigilância”. Numa perspectiva mais ampla, estabelece-se, também, uma nova curva de aprendizado na área operacional da empresa, associando-se soluções cada vez melhores às ocorrências dos problemas operacionais do dia a dia.

### **Ganhos com um sistema eficiente**

O investimento em um sistema de gestão operacional informatizado e eficiente permite uma melhor alocação das viagens em relação à demanda, melhor aproveitamento e utilização da frota, melhor aproveitamento da tripulação, maior aderência do realizado sobre o programado, e rapidez e minimização dos impactos de irregularidades operacionais. Para a empresa, os benefícios são a maior produtividade da frota e tripulação, maior segurança na tomada de decisão e rapidez na execução da ação planejada, e melhor resultado econômico. Para o passageiro, obtém-se melhor nível de serviço, seja

em pontualidade, regularidade ou nível de ocupação do veículo. Por fim, o próprio órgão gestor beneficia-se tendo um melhor aparelhamento para gestão, modernizando a sua forma de trabalho.

### **Equilíbrio econômico instável**

Sob o ponto de vista econômico, o transporte urbano tem uma característica de equilíbrio econômico instável. Uma vez determinada a programação horária ideal, tão logo ela seja colocada em prática, fatores externos à empresa, em sua maioria, agem para desviá-la desse ponto ideal. Ocorrem perdas por falta ou excesso de recursos. Em ambos os casos a operação passa a ser executada a um custo superior ao ideal, em função de variações no tempo de percurso dos ônibus pelas vias ou variações no fluxo de passageiros.

### **Otimização da margem de contribuição**

Traçando-se um gráfico com as curvas da receita e custo operacional direto (custo de pessoal e rodagem), em função do nível de serviço (lugares oferecidos ou “headway”), o valor da margem de contribuição (diferença entre receita e custo) corresponde à distância vertical que separa as duas curvas. Quando o nível de serviço é insatisfatório e existe uma demanda não atendida, a margem cresce conforme se eleva o nível de serviço. A partir do ponto em que a demanda já se encontra razoavelmente atendida, um aumento do nível de serviço não eleva a receita, na mesma proporção em que o custo se eleva. Um sistema eficaz de gestão deve ser capaz de auxiliar a empresa a localizar a posição em que se encontra nessa curva, para permitir uma melhor tomada de decisão, quanto à reprogramação horária do serviço.

### **Etapas de um sistema de gestão**

Na tabela abaixo, apresentamos as diversas etapas envolvidas na definição do serviço a ser prestado. O sistema de gestão operacional envolve as atividades de programação e execução.

<b>Fase</b>	Planejamento	Programação	Execução
<b>Horizonte</b>	Médio e longo prazo	Alguns meses	Dia de operação
<b>Objetivo</b>	Nível de serviço	Redução de custo	Fazer acontecer
<b>Etapas</b>	Rede de linhas Itinerário Frequências Tarifas	Quadro horário Programação da frota Programação de tripulação Escala mensal	Alocação de frota Alocação de tripulação Reestabelecimento da normalidade

## **Estratégias de gestão operacional**

Diversas estratégias logísticas, organizacionais e metodológicas podem e devem ser definidas para a realização da programação e execução do transporte.

### ***Integração horizontal e vertical***

Existem duas abordagens básicas para o processo de planejamento e execução da operação: a integração horizontal e vertical. Uma empresa (ou sistema de transporte) normalmente subdivide sua operação em unidades menores, por linha, região e garagem (e empresas). A integração horizontal ocorre quando a empresa unifica essas unidades e combina-as de modo a obter, por exemplo, uma programação de viagens “multilinhas”, por veículo, que possa executar viagens de diversas linhas do sistema, ao longo do dia de operação. Do mesmo modo, um tripulante poderá executar viagens de diversas linhas e garagens. Com isso aumenta-se enormemente a possibilidade de ganhos pelo melhor aproveitamento da frota e tripulação, com um menor nível de ociosidade.

A integração vertical ocorre quando se busca soluções simultâneas de etapas consecutivas de planejamento, como o dimensionamento de quadro horário e a programação veicular, programação veicular e programação de tripulação, ou ainda, programação de tripulação e dimensionamento de escala semanal. Um exemplo seria o “trip-shifting” do quadro horário (pequenos deslocamentos de partidas) simultaneamente à programação de veículos, com vistas a se reduzir a frota de veículos necessária para a operação.

### ***Estratégias operacionais***

Resultados diferentes são obtidos ao se utilizar estratégias ou recursos operacionais diferentes, possibilitando assim avaliar a vantagem em utilizá-la (ou não), com a criação de diversas alternativas de programação. Programação “multilinha”, sincronização de horários, programação “multicarros”, criação ou modificação de jornadas, compensação de horas, são algumas das estratégias a serem avaliadas e adotadas.

### ***Estratégias organizacionais***

Ao invés de adotar uma organização de trabalho tradicional, do tipo piramidal, pode-se empregar a organização das pessoas (supervisor, despachantes, motoristas etc.) por grupo ou célula de trabalho, onde as metas e resultados são apurados para o conjunto de linhas de ônibus pertencente ao grupo.

### ***Estabelecimento de metas***

As metas deverão ser estabelecidas no maior grau de pulverização permitido pela estrutura organizacional da empresa, e no menor período de tempo possível. Metas de aumento de pontualidade devem ser traçadas de forma gradativa e constante, sendo o controle e atuação feitos diariamente ao nível do motorista. Do mesmo modo, metas de aumento da quantidade de passageiros transportados, devem ser traçadas ao nível do líder de célula e controladas diariamente, chegando ao despachante (fiscal) de linha.

## **Características desejáveis**

No longo prazo, nenhuma empresa de transporte poderá evitar o uso de um sistema de gestão operacional informatizado. Existe hoje uma combinação especial de fatores que irá promover uma revolução no setor. A maior capacidade dos computadores, em armazenamento e velocidade, o barateamento dos equipamentos - outrora sofisticados e caros - de detecção veicular e transmissão de dados, aliada ao avanço e sofisticação das técnicas de desenvolvimento de software, plataformas, metodologias e ferramentas, são alguns fatores irão alavancar esse processo nas empresas. Por fim, e talvez o mais importante, está o aumento da competição na área de transporte público por outros modais, aliada à pressão por custos baixos.

## **Fator humano**

Como sempre, o aparato tecnológico composto por hardware e software tem a função de fornecer informação para as pessoas. O preparo, a capacidade e a vontade de usá-la são ingredientes essenciais para o sucesso do projeto. Espera-se que a empresa disponha de profissionais capacitados para seguir às diretrizes traçadas, manusear os sistemas, gerar alternativas, analisar dados, elaborar as propostas de ação, e submetê-las à aprovação da alta gerência. Esta por sua vez deverá fornecer instruções, metas e subsídios para as próximas ações. Registros periódicos dos resultados da operação permitirão avaliar o progresso alcançado.

## **Conclusões**

- Um bom sistema de gestão operacional permite o domínio do processo e possibilita previsibilidade dos resultados, servindo de base para a implementação de inovações e melhorias.
- Um sistema de gestão operacional afeta diretamente mais de 70% do custo operacional da empresa, além da totalidade da receita, justificando investimentos em tecnologia para trazer ganhos significativos.
- O objetivo final de um sistema de gestão operacional é o de permitir o desenvolvimento de programações de horários mais precisas e manter a execução o mais aderente à programação.
- Um sistema de gestão operacional, informatizado e moderno, traz uma mudança de atitude do pessoal envolvido, modernizando a empresa.

*Artigo elaborado pela WPLEX Software. 2006. © WPLEX Software Ltda.*

WPLEX Software | [www.wplex.com.br](http://www.wplex.com.br)  
Rodovia SC 401, 8600 bloco 5 sala 101 Florianópolis SC Brasil  
PABX (48) 3239-2400 | [info@wplex.com.br](mailto:info@wplex.com.br)