

Sistemas informatizados de gestão operacional para transporte urbano

Wan Yu Chih

Wplex Software
Florianópolis SC
<http://www.wplex.com.br>

Objetivo

O objetivo deste documento é fornecer informações sobre as características essenciais de um sistema de gestão operacional informatizado para empresas de transporte urbano, de modo a possibilitar ganhos significativos e duradouros, através da operação de suas linhas de ônibus.

Sistema de gestão operacional

“Como os serviços são projetados ou planejados? Como os processos principais do negócio são analisados e melhorados? Para estar sempre na vanguarda de sua área de atuação, a organização precisa gerar idéias 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.

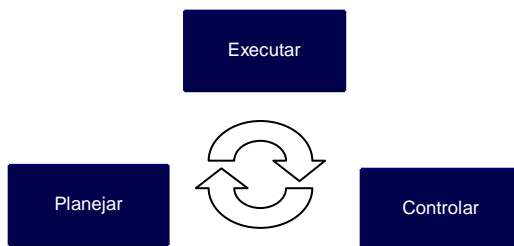
O principal processo de uma empresa de ônibus é a prestação do serviço de transporte aos seus clientes. Numa empresa operadora de transporte urbano, mais de 70% do custo operacional está concentrado nos itens tripulação e rodagem (envolvendo combustível, pneus e lubrificantes). Um sistema de gestão operacional eficaz afeta diretamente esses custos, além da receita, podendo trazer ganhos significativos para a empresa. Para tal, é necessário que uma série de atividades sejam desempenhadas, 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, tem-se o componente rapidez, ou velocidade dos processos,

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 o recebimento do dinheiro do cliente e o pagamento pelas matérias primas e demais serviços utilizados na produção do bem, gerando mais capital de giro em caixa.

Ciclo operacional: Administração científica

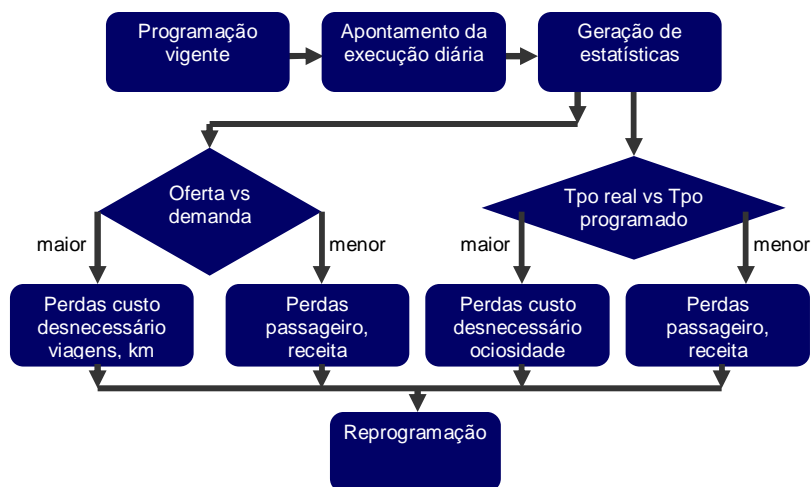


No transporte urbano, o ciclo logístico tem início no momento em que o serviço de transporte é procurado pelo passageiro, no ponto de ônibus e encerra-se no momento em que o serviço prestado é revisto, reprogramado e novamente colocado em execução. Ciclos operacionais mais rápidos permitem a redução de perdas com 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

Reprogramação com o Wplex2000:



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 resultados de custo, receita, horas 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 dêem mais flexibilidade para a operação. Quanto mais dinâmica a

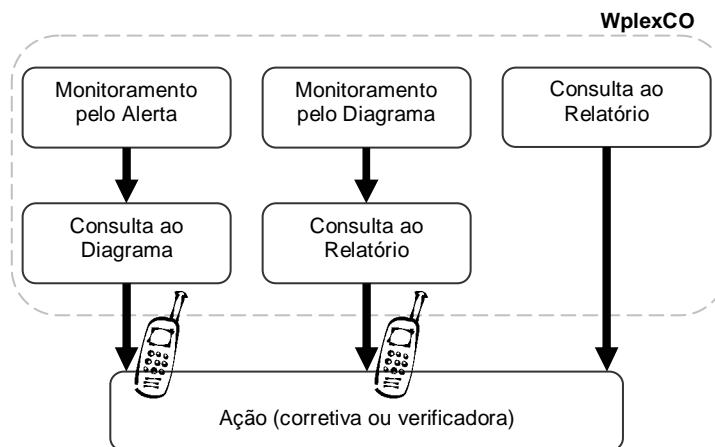
operação e maior o volume de operações da empresa, mais útil será o emprego de uma ferramenta especialista de programação horária. Um bom sistema de programação auxilia a empresa estabelecer uma nova curva de aprendizado na área de gestão operacional da empresa, associando soluções e ações cada vez melhores 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 re-estabelecimento do serviço. O controle operacional permite a identificação de áreas problemáticas na linhas, onde as programações entram em colapso, ou onde, com frequência, os ônibus combóiam-se excessivamente. O objetivo final é o de permitir o desenvolvimento de programações de horários 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 programados, reduzindo as horas de motorista e de veículo. A maior pontualidade e regularidade nos horários possibilita 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 uma nova curva de aprendizado na área operacional da empresa, associando-se soluções e ações cada vez melhores às ocorrências dos problemas operacionais do dia-a-dia, de forma racional, lógica e transparente.

Fluxo de trabalho:

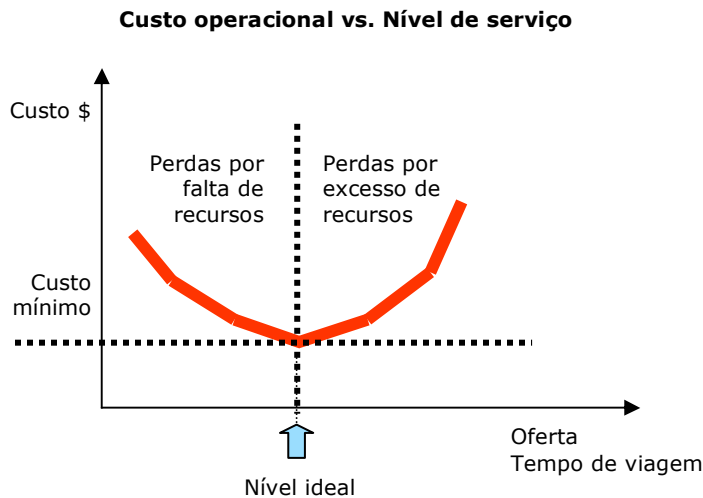


Ganhos com um sistema de gestão operacional eficiente

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 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.

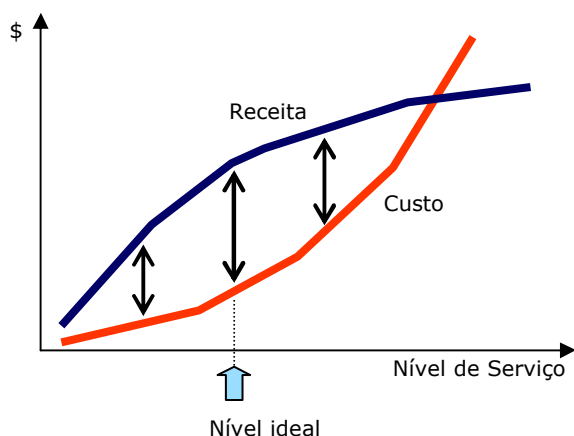


Otimização da margem de contribuição

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 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 da elevação do custo. 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.

Margem de contribuição vs. Nível de serviço



Etapas de um sistema de gestão operacional

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.

Fase	Planejamento	Programação	Execução
Horizonte	Médio e longo prazo	Algumas meses	Dia de operação
Objetivo	Nível de serviço	Redução de custo	Fazer acontecer
Etapas	Rede de linhas Itinerário Frequências Tarifas	Quadro horário Programação da frota Programação de tripulação Escala mensal	Alocação de frota Alocação de tripulação Re-estabelecimento 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 do planejamento e operação

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 sub-divide 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 “multi-linhas”, 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 do “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-se a vantagem em utilizá-la (ou não), com a criação de diversas alternativas de programação. Programação “multi-linha”, sincronização de horários, programação “multi-carros”, 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 organização 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 feito 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 de um sistema informatizado

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 computacional das máquinas, 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, é o aumento da competição na área de transporte público por outros modais aliada à pressão por custos baixos. Os softwares da Wplex foram desenvolvidos para que as empresas possam tirar proveito desses recursos, com eficiência e segurança.

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 permitirá a avaliação do 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.

A Wplex Software

A Wplex Software é uma empresa de software baseada em Florianópolis SC e tem como competência essencial o desenvolvimento de ferramentas para otimização do uso da frota e tripulação por empresas operadoras de transporte urbano e aéreo.

Sistema Wplex para gestão operacional

A Wplex possui o software Wplex2000 para programação horária e o WplexCO para controle operacional on-line. Juntos compõem uma solução integrada para atender às necessidades das empresas operadoras de transporte urbano, para a uma gestão operacional moderna e eficiente.



Elaborado em 2006.