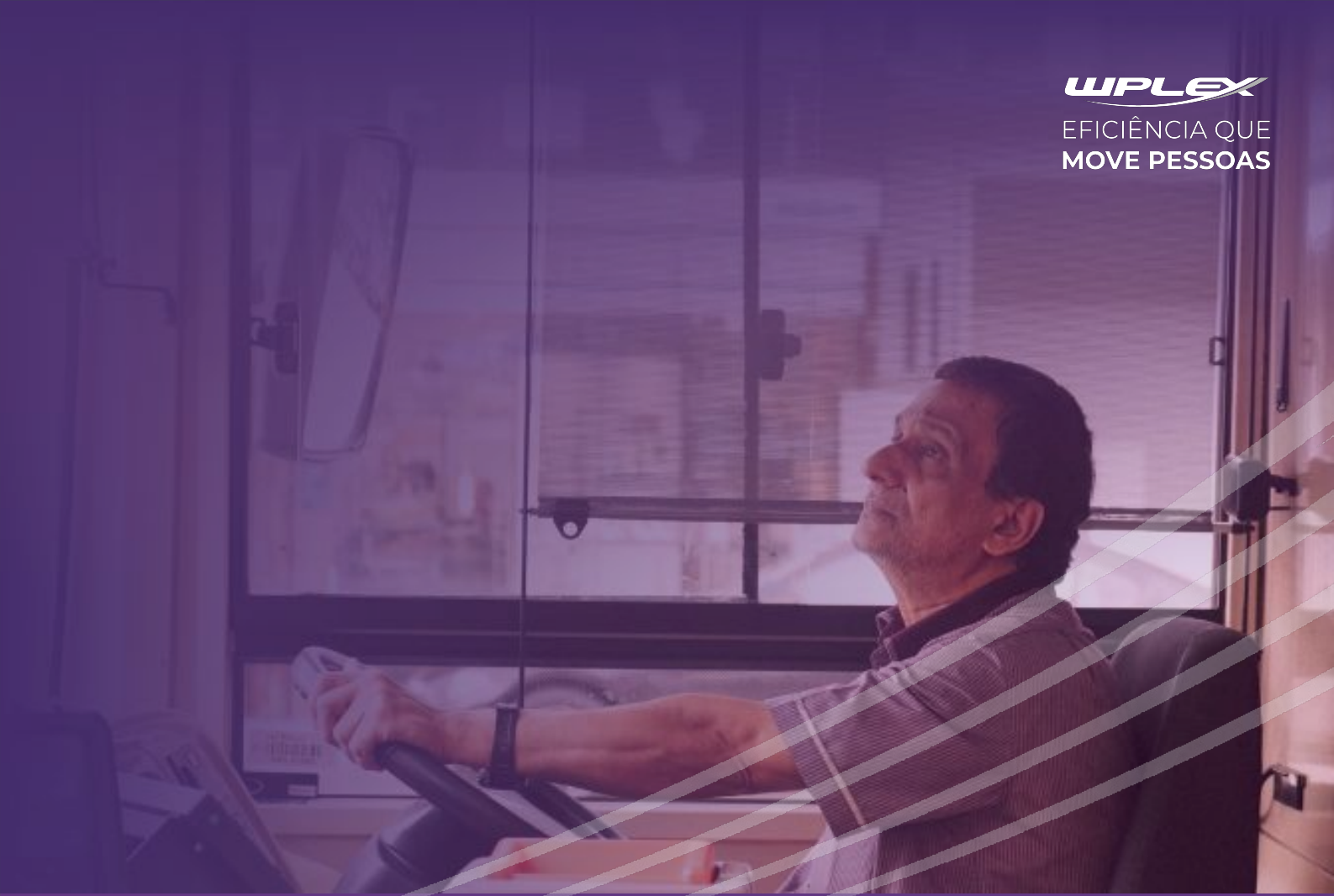



WPLEX

EFICIÊNCIA QUE
MOVE PESSOAS

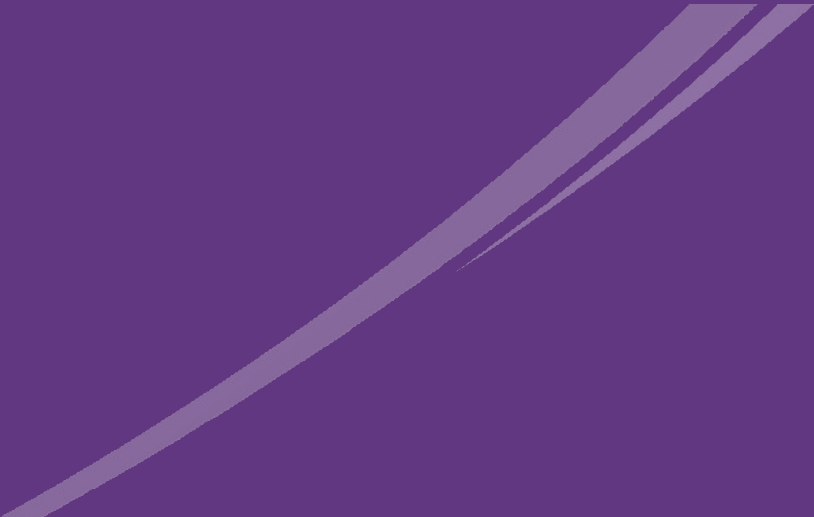


Automatização e inteligência na gestão de escala de motoristas

Maximizando resultados e
minimizando passivos



**Automatização
e inteligência
na gestão de
escala de
motoristas**





Dinâmica do transporte por ônibus

A operação de linhas de ônibus tem uma dinâmica própria, influenciada por fatores como variações no tempo de viagem, demanda, itinerário e volume de operações. Quanto mais mudanças ocorrem no dia a dia, maior é a necessidade de reprogramações e ajustes nas escalas, tornando crucial a rápida ação para restabelecer uma situação aceitável de oferta, custo e receita.

A geração da escala de motoristas envolve a criação de escalas de trabalho eficientes e humanizadas para cada motorista, com base nos serviços programados para dias úteis, sábados e domingos, dentro de um período de um mês. Tecnicamente, trata-se de um problema de alocação de serviços aos motoristas, sujeito a restrições trabalhistas e operacionais. Sua

importância reside no fato de que, além de assegurar a realização das viagens para os passageiros, permite prever o custo da folha de pagamento ao final de cada mês.

Em empresas menores, as escalas são frequentemente desenvolvidas manualmente em planilhas eletrônicas ou em módulos de sistemas de gerenciamento empresarial (ERPs). Embora utilizem técnicas simples, esses métodos têm a vantagem de automatizar a emissão de relatórios e de estarem integrados com outros módulos do sistema, como a folha de pagamento. No entanto, em empresas com maior volume de operações e maior complexidade, torna-se essencial adotar ferramentas tecnológicas avançadas, oferecidas por softwares especializados na gestão de escalas de motoristas.

Desafios da escala

Uma escala eficiente deve cumprir diversos requisitos simultaneamente:

- Cobrir todos os serviços diários programados, de segunda a domingo.
- Cumprir a legislação e os acordos trabalhistas vigentes.
- Utilizar o mínimo de pessoal e horas extras.
- Garantir um balanceamento adequado das horas de trabalho.
- Atender às necessidades específicas dos motoristas.
- Ser feita com rapidez e sem erros.
- Ser econômica, envolvendo o menor custo possível.

Ganhos com a escala

A agilidade e rapidez na elaboração das soluções permite gerar um maior número de alternativas, conduzindo à adoção de opções mais vantajosas do ponto de vista operacional e financeiro.

Os benefícios de se utilizar um sistema automatizado e inteligente de escala são muitos. Entre eles, destacam-se:

- Melhor balanceamento das horas de trabalho entre os tripulantes
- Melhoria da qualidade de vida no trabalho dos tripulantes
- Redução do número de violações das regras trabalhistas
- Redução de erros
- Maior transparência na alocação dos recursos
- Agilidade e rapidez
- Modernização da empresa
- Redução de custos

Equilíbrio da escala

Alguns conceitos ajudam a definir a estratégia de alocação de pessoal e a otimização de recursos em uma operação de transporte, buscando sempre o equilíbrio entre a demanda de serviços e a disponibilidade de motoristas.

Escala equilibrada

Uma escala é equilibrada quando o número de serviços programados em dias úteis é equivalente ao número de serviços nos fins de semana. Nesse caso, há um balanceamento adequado dos serviços e folgas dos motoristas. Isso resulta em uma operação sem excessos ou deficiências de pessoal nos diferentes dias da semana.

Escala superavitária

Uma escala é superavitária quando o número de serviços programados em dias úteis é maior do que o número de serviços nos fins de semana. Isso significa que há uma necessidade maior de motoristas nos dias úteis que no sábado e no domingo. Como resultado, pode haver um excesso de pessoal nos fins de semana, o que pode levar à ociosidade ou à necessidade de ajustes na escala.

Escala deficitária

Uma escala é deficitária quando o número de serviços programados em dias úteis é menor do que o número de serviços nos fins de semana. Nesse caso, há um excesso de pessoal disponível durante os dias úteis em relação aos fins de semana, o que pode resultar em problemas de cobertura de serviços no sábado e no domingo, e exigir ajustes na escala ou no regime de folgas.

Regimes de folga

Existem vários regimes de folga possíveis, e além dos já existentes na empresa, deve-se considerar outros que possam gerar melhores resultados, tais como:

- Folga aos domingos (ou escala 6x1)
- Folga dupla (ou escala 5x2), geralmente aos sábados e domingos
- Folga alternada (sábado em uma semana, domingo na outra)
- Folga corrida (ou escala 5x1)
- Folga personalizada

A quem pertence o regime de folgas?

Existem duas abordagens principais sobre como as folgas podem ser gerenciadas:

Folga atrelada à escala

Nesse modelo, as folgas são parte integrante da escala de trabalho e são planejadas junto com os serviços diários. Isso significa que, ao montar a escala, as folgas são consideradas e distribuídas de forma otimizada. O planejamento pode ficar mais complexo para quem monta a escala.

Folga atrelada ao motorista

Aqui, o motorista possui um padrão de folgas fixo, independentemente da escala em que é alocado. Essa abordagem simplifica o planejamento da escala em si, mas pode aumentar o trabalho de alocação diária dos motoristas.

O regime de folgas, quando pertence à escala, oferece mais vantagens:

Melhor planejamento e otimização de recursos

Ao integrar as folgas na própria escala, a empresa consegue planejar e otimizar o uso dos veículos e motoristas de forma mais eficiente. Isso reduz a ociosidade e garante que sempre haja pessoal previsto para atender às demandas operacionais.

Maior previsibilidade

Tanto a empresa quanto os motoristas se beneficiam de uma maior previsibilidade. Os motoristas sabem com antecedência seus dias de folga, permitindo que eles se organizem melhor em suas vidas pessoais. Para a empresa, a previsibilidade aumenta as chances de que a execução da escala seja mais próxima ao que foi planejado.

Etapas da geração de uma escala

Ao elaborar a escala de motoristas, é essencial observar alguns cuidados para garantir bons resultados. Um estudo preliminar detalhado das quantidades de serviços por dia e por turno, bem como de suas horas extras e ociosas, além dos regimes de folga, contribui para uma solução econômica e executável na prática.

Escala padrão

1

Essa escala, de uma semana, serve como molde para gerar a escala do período planejado. A escala padrão é composta por várias sequências de serviços diários para dias úteis, sábados e domingos. Nos dias úteis, os serviços podem permanecer inalterados ao longo da semana ou variar, inclusive com um serviço diferente para cada dia, dependendo da estratégia adotada pela empresa. Nesta fase, deve-se buscar o balanceamento das horas de trabalho entre os motoristas, evitando sobrecargas em alguns e compensações entre horas extras e horas ociosas, conforme o acordo trabalhista vigente.

considerar as habilitações necessárias para se conduzir diferentes tipos de veículos, restrições de trabalho em determinadas linhas, local de residência e preferências de horários de trabalho, visando melhor qualidade de vida do motorista e garantia da execução do serviço.

Escala periódica

3

Na escala periódica, detalham-se as atividades que cada motorista executará ao longo do período, geralmente de um mês. Se houver um regime de folgas com um ciclo superior a quatro semanas, pode-se gerar a escala periódica para um período de 60 dias, por exemplo.

Alocação do motorista

2

Frequentemente, o regime de folgas é vinculado à escala de serviços e não ao motorista, portanto, a alocação dos tripulantes à escala é normalmente realizada após a geração da escala padrão e antes da escala periódica. Nesta etapa, deve-se

Escala diária

4

Após a publicação da escala, deve-se gerar a escala diária para cada dia de operação, considerando as alterações de última hora, como afastamentos por doença ou acidente, cancelamentos de serviços ou indisponibilidade do veículo.

Caixa de regras

A geração de uma escala de motoristas é uma verdadeira caixa de regras. Antes de ser liberada, é fundamental verificar se ela está livre de irregularidades, como:

- Escala sem regime de folga definido
- Folguista responsável por mais de 5 titulares na escala padrão
- Motorista sem escala
- Escala sem motorista
- Motorista sem serviço ou sem folga
- Serviço diário programado não alocado
- Mesmo motorista em duas escalas diferentes
- Locais permitidos de início e fim de jornada não respeitados
- Qualificação do motorista por tecnologia veicular inadequada
- Interjornada inferior ao mínimo permitido
- Motorista sem a quantidade correta de folgas aos domingos



Estratégias para redução de custo da escala

Existem várias estratégias para aumentar a eficiência da escala. Para determinar se a implementação de uma estratégia específica é viável, ela deve ser avaliada antecipadamente. A seguir, apresentam-se algumas delas:



Flexibilização de linhas operáveis pelo motorista

Para que um motorista opere uma linha, ele deve conhecer o itinerário. Ao alocar serviços em dias consecutivos, envolvendo diferentes linhas, é essencial que os motoristas conheçam todos os itinerários envolvidos. Essa estratégia permite a criação de escalas mais flexíveis, com possível redução de custos, embora a operacionalização possa ser mais complexa.

Flexibilização de tipos de veículos operáveis pelo motorista

Similar à flexibilização de linhas, é possível alternar a alocação do motorista em diferentes tipos de ônibus ao longo da semana. Por exemplo, um motorista pode ser escalado para conduzir um ônibus articulado durante os dias úteis e um micro-ônibus nos fins de semana. Isso exige a devida habilitação do motorista e um rigoroso controle desse aspecto durante a geração da escala.

Operação multigaragem e multiempresa

Em alguns casos, a escala pode exigir que motoristas de diferentes garagens ou empresas trabalhem em serviços de uma mesma linha ou grupo de linhas.

Exemplo

Para avaliar o impacto da mudança de regimes de folga e compensação de horas extras na semana, utilizou-se o software WPLEX-EP de escala de motoristas em uma empresa que opera 2 linhas de ônibus, com 15 veículos e 21 serviços em dias úteis, 10 aos sábados e 9 aos domingos. Foram testados os seguintes cenários:

- Cenário 1: situação atual.
- Cenário 2: escala otimizada.

Solicitou-se ao algoritmo matemático que sugerisse, primeiramente, uma nova composição de regimes de folga e, em seguida, escalas padrão com um novo sequenciamento de serviços ao longo da semana.

Foi exigido que a interjornada de 11 horas fosse rigorosamente respeitada e a divisão dos motoristas em dois turnos fosse mantida, assim como a exigência de que o horário de início do serviço

variase no máximo 2 horas a mais ou a menos de um dia a outro.

Também foi permitida a troca de linhas entre dias úteis e fim de semana. Não houve a troca de tecnologia veicular entre os dias, já que há apenas uma tecnologia disponível.

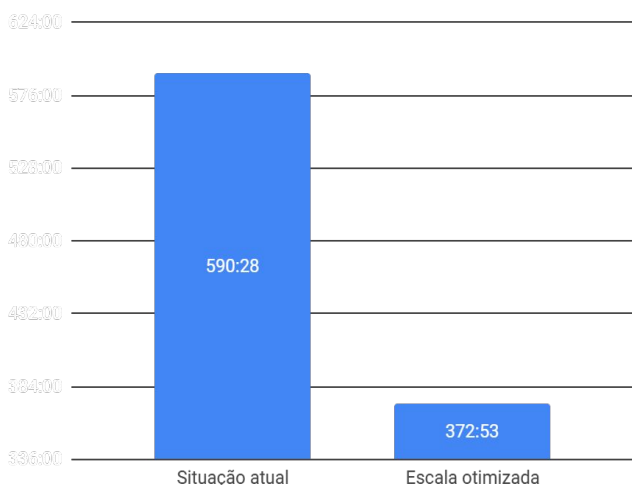
Comparação entre os cenários testados

O custo total apurado contempla salários de motoristas com horas extras, encargos e benefícios.

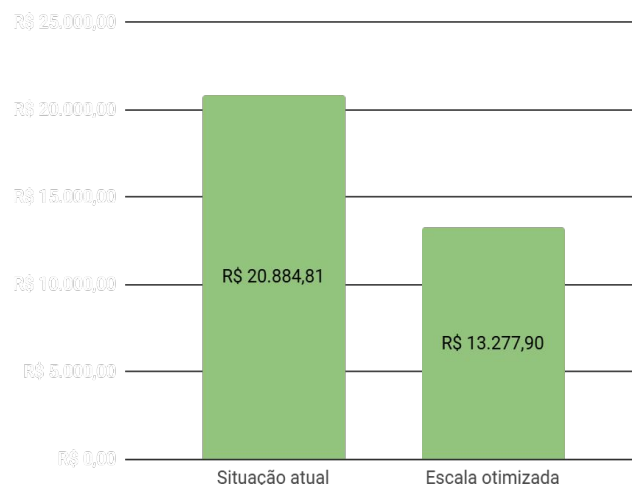
Conclusão

Os ganhos obtidos foram significativos, tanto na redução de custos como na diminuição do passivo trabalhista. Considerando que a quantidade de interjornadas irregulares com menos de 11 horas foi eliminada, conclui-se que a adoção de um sistema automatizado e inteligente como o WPLEX-EP tem um enorme potencial.

Horas Extras mês



Custo de Horas Extras mês

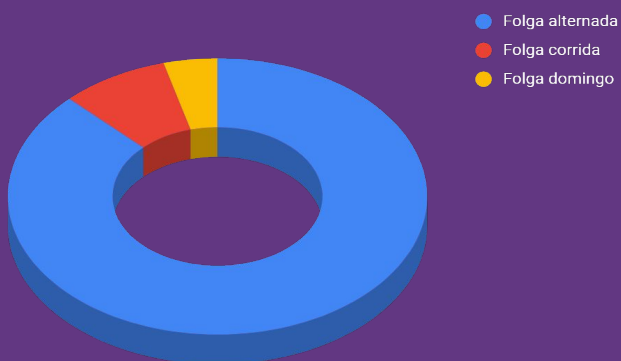


Regime de folgas	Situação atual	Escala otimizada	Diferença	%
Folga alternada	21	3	-18	-86%
Folga corrida	2	9	7	
Folga domingo	1	1	0	
Folga sábado	0	4	4	
Folga sábado e domingo	0	6	6	

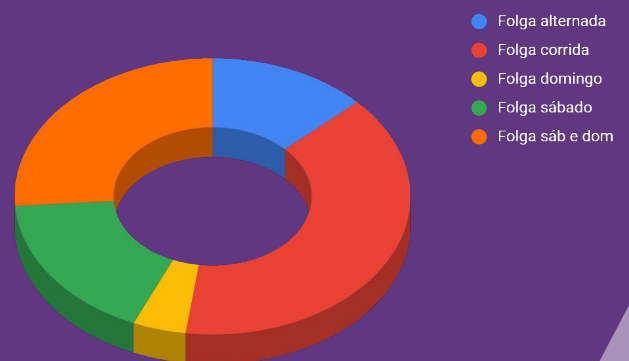
Folguistas	1	2	+1	+100%
Total de Motoristas	25	25	0	

Horas Extras semanal	147:37	93:13	-54:23	-37%
Horas Extras mensal	590:28	372:53	-217:34	-37%
Custo Horas Extras mensal	R\$ 20.884,81	R\$ 13.277,90	-R\$ 7.606,91	-37%
Intrajornada < 11h na semana	6	0	-6	-100%

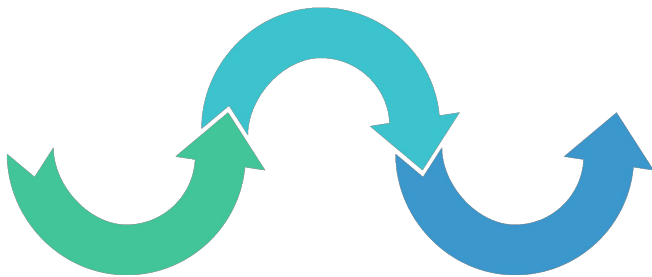
Regime de folgas da situação atual



Regime de folgas da escala otimizada



Folha de pagamento motorista atual	R\$ 159.496,93
Redução de custo mensal	R\$ 7.606,91
Redução sobre a folha de pagamento	4,8%
Redução de custo mensal/motorista	R\$ 304,28



Interação entre programação e escala

O planejamento da operação envolve dois componentes principais: a geração dos serviços diários e o sequenciamento desses serviços por motorista ao longo do período. A primeira é conhecida como programação de horários, e a segunda, como escala de motoristas.

Em uma escala superavitária, pode-se reduzir o número de serviços nos dias úteis, diminuindo o quadro de motoristas, o que pode aumentar as horas extras devido à maior duração dos serviços. Alternativamente, pode-se aumentar o número de serviços no fim de semana sem alterar o quadro, possibilitando a redução das horas extras ao encurtar a duração dos serviços.

Em uma escala deficitária, é possível aumentar o número de serviços nos dias úteis, encurtando a duração dos serviços e reduzindo as horas extras, ou diminuir o número de serviços no fim de semana, o que pode aumentar as horas extras devido ao prolongamento dos serviços.

Na estrutura de custos de uma empresa de transporte urbano, 50% do custo operacional está ligado à tripulação. A programação horária integrada à escala afeta diretamente esse custo. Avaliar os cenários disponíveis é crucial para que a empresa escolha a melhor opção em termos de disponibilidade e custo de pessoal.

Problemas matemáticos combinatórios

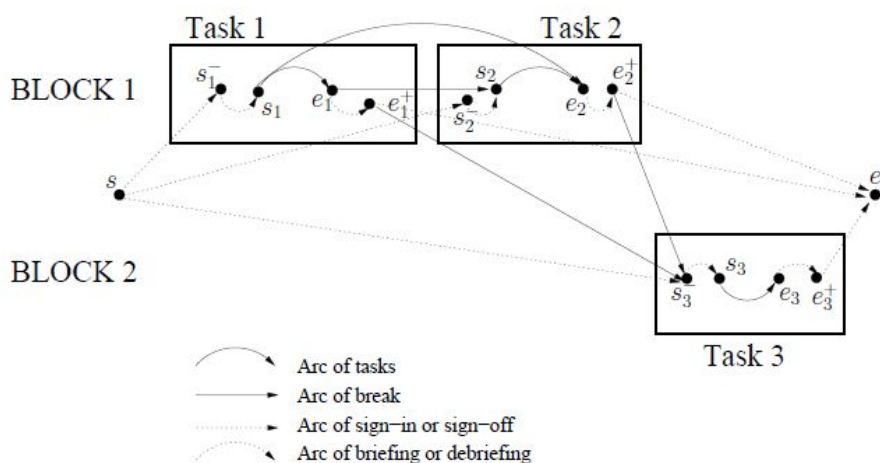
Mesmo com as restrições operacionais de tráfego e a regulamentação da jornada de trabalho, existem milhares de combinações possíveis entre serviços, folgas e motoristas para criar escalas de tripulação. A adoção de estratégias de flexibilização de regras da escala pode reduzir custos, ampliando as possibilidades de combinação.

Em regimes de compensação de horas, as horas extras trabalhadas em um período podem ser compensadas por horas ociosas em outro, seja entre dias da semana, ao longo de um mês, ou dentro de 60 dias, por exemplo. Para ilustrar, em um cenário de compensação entre dias úteis e finais de semana com 7 motoristas, pode haver mais de 1 milhão de combinações possíveis para cada tripulante, das quais poucas minimizam as horas extras a serem pagas. Softwares especializados utilizam métodos matemáticos de pesquisa operacional para gerar soluções rápidas e eficientes.

Diante disso, torna-se imprescindível o uso de ferramentas computacionais avançadas, equipadas com algoritmos matemáticos inteligentes, para buscar soluções mais eficientes para a operação.

Dentre os vários benefícios do software de escala de motoristas WPLEX-EP, destacam-se a capacidade de:

- Gerar escalas operacionalizáveis no dia a dia.
- Maximizar a eficiência no uso de motoristas.
- Avaliar rapidamente múltiplos cenários operacionais.
- Assegurar a aderência às normas operacionais estabelecidas.
- Minimizar os erros de planejamento por intervenção manual.





WPLEX Software

A WPLEX é uma empresa catarinense líder em soluções inovadoras para a otimização da operação de sistemas de transporte público. Nossas tecnologias vão de ponta a ponta, da otimização de horários e escalas até o monitoramento de frotas e informação ao passageiro. Oferecemos um amplo conjunto de serviços de pós-venda, garantindo aos nossos cliente qualidade e eficiência na operação.



WPLEX Software
wplex.com.br | contato@wplex.com.br

