

**Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte – S/A -
BHTRANS**

ÍNDICE DE DESEMPENHO OPERACIONAL – IDO

Memória Descritiva

**SERVIÇO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO DE
PASSAGEIROS DO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE**

MARÇO/2021

I. Apresentação

O I.D.O. – Índice de Desempenho Operacional é a relação estabelecida pela BHTRANS entre diversos valores quantitativos relacionados à operação do transporte coletivo por ônibus em Belo Horizonte, calculado sistematicamente tendo em conta alguns padrões referenciais de qualidade.

O objetivo do IDO é a promoção da melhoria contínua dos serviços prestados, por meio de ranking do desempenho das linhas e concessionárias, induzindo àquelas que apresentam resultados inferiores, empreenderem esforços para atingir o nível das demais, elevando, assim, a qualidade do Sistema de Transporte na capital mineira.

“As definições de qualidade dos serviços de transporte coletivo podem ser vistas sob diferentes aspectos, mas todas convergem para um mesmo conceito, qual seja: aquele referente à percepção dos usuários em relação ao serviço ofertado. Em outras palavras, a qualidade é avaliada a partir da interpretação do desempenho à luz de uma referência que pode ser traduzida como a expectativa do usuário em relação ao serviço. Percebe-se daí o quão difícil é apurar a qualidade coletiva, ou seja, aquela que satisfaz o interesse de uma maioria, sobretudo quando se trata de serviços.”

“Os vários aspectos de qualidade do serviço podem ser agrupados em fatores de disponibilidade e de conforto/conveniência. Em primeiro lugar, é preciso que o serviço esteja realmente disponível para o usuário fazer determinada viagem, o que inclui local e horário de oferta do serviço, bem como existência ou não de capacidade disponível. Atendidos esses aspectos relacionados à disponibilidade, o serviço representa uma opção que pode ou não ser escolhida e, então, entram em consideração os itens de conforto e conveniência, tais como distância de caminhada até o ponto, tempo de espera no ponto, tempo de viagem, valor da tarifa, disponibilidade de assentos e segurança (TRB, 2003).”

Diante das dificuldades em definir indicadores que acumulem as funções de medir a execução das regras contratuais postas em seus aspectos quantitativos e de buscar inserir as expectativas e manifestações dos usuários, optou-se pela constituição de um índice que considere aspectos quantitativos contratuais e também as manifestações de usuários a partir da real prestação dos serviços. Também se utilizou vários referenciais teóricos bibliográficos para parametrização dos índices.

O IDO é composto por sete índices específicos e um índice síntese que medem um serviço realizado em relação à sua programação. São considerados fatores de confiabilidade (cumprimento, pontualidade, nível de interrupções), conforto, segurança, infrações cometidas e reclamações de usuários. O desafio permanente é manter a

qualidade percebida alinhada com os parâmetros de qualidade definidos para programação.



A figura acima ilustra o ciclo da qualidade do serviço. Se a expectativa de qualidade da maioria dos usuários estiver acima dos parâmetros utilizados na programação dos serviços não teremos um serviço de qualidade percebido dentro de avaliações do tipo “ótimo/bom”.

A expectativa é que o acompanhamento desse índice possibilitará a verificação do desempenho da operação dos serviços de transporte de maneira a priorizar ações de planejamento e fiscalização, focando nas linhas, empresas e situações de maior necessidade, permitindo-se definições de metas de melhorias sucessivas.

II. Aspectos Contratuais

O I.D.O. está amparado de forma legal nos contratos de concessão e previsto nas seguintes cláusulas e itens transcritos abaixo e no regulamento dos serviços conforme artigos específicos.

- 14.1.3 - As novas linhas eventualmente criadas, no interior da área de operação comum descrita no Anexo I do EDITAL, poderão ser atribuídas à CONCESSIONÁRIA que obtiver melhor **índice de desempenho operacional**, conforme estabelecido pelo REGULAMENTO DOS SERVIÇOS.
- 25.1 - A CONCESSIONÁRIA concorda expressamente em se submeter às **sanções fixadas unilateralmente pela BHTRANS**, estabelecidas em regulamentos vigentes ou em futuras alterações destes regulamentos, bem como, em se submeter às sanções que venham a ser estabelecidas no REGULAMENTO DOS SERVIÇOS, em especial: (iii) as sanções decorrentes da obtenção de resultados insatisfatórios em índice de **avaliação de desempenho operacional** estabelecido pela BHTRANS.
- 27.6.1 - A caducidade da concessão poderá ser declarada pelo PODER CONCEDENTE quando, comprovadamente: (ix) a CONCESSIONÁRIA

atingir **índice de desempenho operacional** considerado insanável pelo REGULAMENTO DOS SERVIÇOS.

- Art. 47 - A operação dos SERVIÇOS será contínua e realizada em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos no CONTRATO.
- Parágrafo único - A BHTRANS aferirá, por meio do **Índice de Desempenho Operacional – IDO**, a qualidade do desempenho de cada CONCESSIONÁRIA, tendo em vista avaliar a suficiência na prestação dos SERVIÇOS.
- Art. 83 - As LINHAS criadas pelo PODER CONCEDENTE, supervenientemente ao início da concessão, no interior da área de operação comum dos SERVIÇOS, poderão ser atribuídas à CONCESSIONÁRIA que obtiver melhor **Índice de desempenho operacional**.
- Art. 136 - A CONCESSIONÁRIA submeter-se-á às sanções decorrentes do descumprimento das disposições legais, regulamentares e contratuais relativas aos SERVIÇOS, em especial: IV - às sanções decorrentes da obtenção de resultados insatisfatórios em **índice de avaliação de desempenho operacional** estabelecido pela BHTRANS.
- Art. 151 - A defesa será encaminhada: I - ao Coordenador Geral da Junta Administrativa de Recursos – JARI, Câmara de Transportes, na hipótese de aplicação das sanções de índole operacional, constantes do Anexo I do REGULAMENTO DOS SERVIÇOS e das sanções decorrentes da obtenção de resultados insatisfatórios em **índice de avaliação de desempenho operacional** estabelecido pela BHTRANS.

Conforme observa-se no amparo legal acima os contratos de concessão e regulamento não definiu a composição do IDO, mas deixou a cargo da BHTRANS, a partir dos requisitos contratuais e priorizando desejos e expectativas dos usuários a melhor definição de composição do índice.

Também o Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais, em relatório de auditoria operacional a respeito da mobilidade urbana em Belo Horizonte, recomendou à BHTRANS a instituição do I.D.O. por considera-lo um importante instrumento para a verificação e o acompanhamento da qualidade da operação do transporte na cidade.

III. Metodologia de apuração do Índice de Desempenho Operacional

A metodologia de avaliação do desempenho operacional do sistema de transporte por ônibus foi desenvolvida originalmente pela área técnica da BHTRANS em 2011 com o objetivo de utilizar indicadores adequados à realidade trazida pelos contratos de concessão. Assim, critérios relacionados ao cumprimento das normas e padrões estabelecidos pela BHTRANS para a execução dos serviços, tais como pontualidade, conforto, confiabilidade mecânica, segurança, infrações regulamentares e reclamações dos usuários podem ser monitorados e, a partir de pesos específicos atribuídos a cada um deles, é estabelecida uma nota para o serviço prestado.

O I.D.O. incorpora pontos positivos de outras metodologias apresentadas no meio acadêmico. Por ser focada na diretriz de aperfeiçoamento contínuo do serviço, bem como na definição do que pode ser considerada uma operação realizada de forma adequada, essa metodologia foi desenvolvida a partir de referenciais exigidos nos contratos de concessão, em parâmetros e na teoria das necessidades apresentadas em bibliografias, por meio de dados reais coletados no sistema de transporte de Belo Horizonte e no banco de registros de reclamações dos usuários. Alguns referenciais externos disponibilizados por empresas gestoras de transporte de outras cidades do país também foram considerados na elaboração do índice.

O I.D.O. foi elaborado de maneira a responder questionamentos relativos ao quantitativos de viagens realizadas de acordo com o quadro de horários programado, de forma pontual e sem ocorrência de interrupção devido a falhas mecânicas ou elétricas nos veículos. Além disso, possibilita avaliar o nível de conforto e de segurança das viagens, bem como apresenta informações sobre a ocorrência de infrações regulamentares e relacionadas às reclamações dos usuários do transporte por ônibus.

O I.D.O foi elaborado para medir o quantitativo de viagens realizadas em conformidade com a programação operacional dos serviços, considerando viagens omitidas ou feitas com atraso; mede também o quantitativo de viagens eventualmente interrompidas em decorrência de falhas mecânicas ou elétricas; mede ainda a quantidade de ocorrências de excesso de lotação, que compromete o nível de conforto das viagens, de acordo com as regras estabelecidas no contrato e no regulamento dos serviços; identifica a quantidade de infrações regulamentares ocorridas na operação durante em um dado tempo e por último, mas não menos relevante, mede a quantidade de reclamações eventualmente apresentadas pelos usuários dos serviços.

A ferramenta possibilita acompanhar a performance do operador, de forma global, mas também em relação a cada um dos indicadores intermediários, sendo, neste caso, um instrumento de ação objetiva, já que aponta situações específicas que merecem ser trabalhadas com vistas à melhoria do desempenho geral.

A metodologia proposta para a determinação do I.D.O apresenta a possibilidade de acompanhamento de sete critérios, por meio do resultado obtido a partir da seguinte fórmula:

$$\text{IDO} = 0,25 \text{ ICP} + 0,15 \text{ IPV} + 0,20 \text{ ICV} + 0,15 \text{ ICM} + 0,10 \text{ ISV} + 0,10 \text{ IIR} + 0,05 \text{ IRU}$$

Onde:

ICP é o Índice de Cumprimento da Programação;

IPV é o Índice de Pontualidade das Viagens;

ICV é o Índice de Conforto das Viagens;

ICM é o Índice de Confiabilidade Mecânica;

ISV é o Índice de Segurança das Viagens;

IIR é o Índice de Infração Regulamentar, e;

IRU é o Índice de Reclamações dos Usuários.

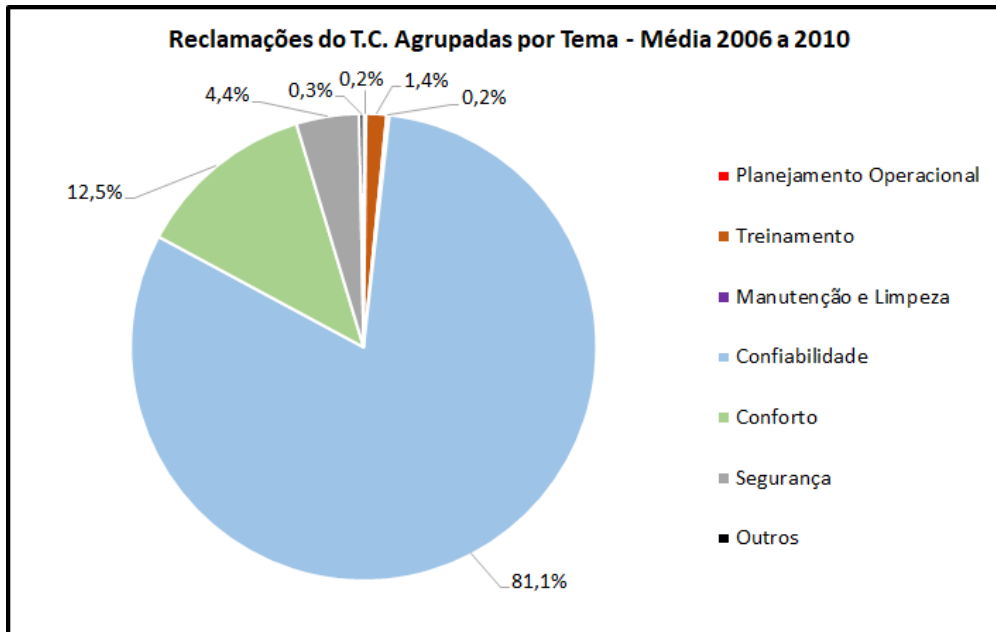
A escolha dos critérios de avaliação empregados na fórmula foi feita a partir de estudos da bibliografia sobre requisitos para verificação da qualidade no transporte, como os apresentados no quadro a seguir. Além disso, os critérios foram definidos seguindo-se regras como foco no objetivo a ser alcançado, definição de uma quantidade adequada de métricas, bem como que a apuração pudesse ser feita de forma eletrônica.

Quesitos de qualidade dos serviços de transporte público coletivo

Requisitos	Conceito
1. Disponibilidade	Locacional: distância das paradas em relação às origens e aos destinos das viagens Temporal: período do dia durante o qual o serviço é oferecido
2. Frequência	Intervalo de tempo entre duas paradas de veículo para embarque e desembarque de passageiros
3. Pontualidade	Relação entre o horário real e o horário programado de parada de veículo para embarque e desembarque de passageiros
4. Tempo de Viagem (velocidade)	Na perspectiva dos operadores: velocidade dos veículos da linha, medida em quilômetros por hora Na perspectiva dos usuários: tempo total de deslocamento da origem ao destino da viagem, incluindo deslocamento a pé e espera.
5. Conforto	Ausência de tensão mental e/ou física e presença de experiências agradáveis em relação aos seguintes aspectos: a) caminhada até o ponto de parada b) pontos de parada c) embarque e desembarque d) disponibilidade e dimensões dos assentos e) condições de viagem em pé f) condições ambientais dentro do veículo - iluminação - temperatura - ventilação - ruído - relaxamento - fatores psicológicos
6. Facilidades	Condições ou serviços associados com a viagem. As facilidades são muito relacionadas com o conforto, tais como: a) opções de viagem b) informação c) regularidade de horários d) uso do tempo em viagem (e.g., TV, jornal, Internet e serviços) e) disponibilidade de estacionamento f) facilidades para transferência g) acomodação de pessoas com deficiência
7. Segurança	Ausência de acidentes ou de fatores de risco de acidentes. Inclui a segurança dos usuários em relação a atos violentos cometidos contra eles no interior de veículos ou de dependências da linha
8. Custo para usuário	Custo da viagem para o passageiro (total ou percebido). Geralmente, é apenas a tarifa do transporte coletivo, mas pode incluir custos associados com a viagem, como, por exemplo, de estacionamento no caso de uma viagem envolvendo metrô e carro

Fonte: baseado em Vuchic (2005, p. 529 - 544 apud NTU, 2008, p. 7, adaptado)

Os pesos foram estabelecidos em conformidade com o grau técnico de importância dos critérios quando relacionados ao atendimento da operação do transporte de forma satisfatória, assim como utilizando como referencial os assuntos mais reclamados pelos usuários do sistema de transporte de Belo Horizonte, de modo a potencializar também os interesses desse público alvo, como mostrado no gráfico a seguir, construído a partir da média histórica de manifestações dos usuários do transporte entre 2006 e 2010.



Os temas de maior representatividade, Confiabilidade e Conforto, por exemplo, contemplam assuntos tais como descumprimentos de itinerário, de quadro de horário e de ponto de embarque/desembarque, tempo de espera, superlotação e retardamentos ocorridos nas viagens, dentre outros.

A base de reclamações foi novamente avaliada para o ano de 2020 mantendo a confiabilidade (71,5%) e o conforto (23,3%) como os itens com maior peso nas manifestações, ressaltadas questões relacionadas ao ano de 2020 com pandemia e mudanças na oferta e demanda de transporte desde o dia 18/03/2020.

Reclamações transporte coletivo no ano de 2020

Tipologia	Grupo	Total	%
1	Planejamento Operacional	719	0,9%
2	Treinamento	1.122	1,3%
3	Manutenção e Limpeza	709	0,8%
4	Confiabilidade	60.460	71,5%
5	Conforto	19.715	23,3%
6	Segurança	1.503	1,8%
7	Outros	341	0,4%
Total		84.569	100%

A forma encontrada para possibilitar a adição de critérios com unidades de medidas tão distintas foi atribuir notas (de 0 a 100), reparametrizando o resultado verificado para cada um deles. Para a conversão de cada resultado em nota foi necessária a definição de valores mínimos admissíveis para os critérios que apresentam a característica “quanto maior, melhor” ou valores mínimos admissíveis para os que apresentam característica inversa, ou seja, “quanto menor, melhor”.

3.1. Valores Mínimos Admissíveis - VMinA

Os critérios empregados para avaliação do desempenho operacional que apresentam característica “quanto maior, melhor”, para os quais “zero” é o pior resultado, tais como o ICP, IPV e ICV, o Valor Mínimo Admissível - VMinA é definido como o resultado mínimo para um desempenho aceitável, ou seja, uma meta mínima para o índice.

3.2. Valores Máximo Admissíveis – VMaxA

Para os índices ICM, ISV, IIR e IRU, que apresentam característica “quanto menor, melhor”, para os quais “zero” é o melhor resultado, o Valor Máximo Admissível, VMaxA, é definido como o resultado máximo aceitável, para o índice. Assim, resultados superiores ao VMaxA, para quaisquer desses indicadores, exigirão esforços para reversão dos mesmos, em conformidade com a regulamentação.

Os valores definidos como mínimos (VMinA) ou máximos (VMaxA) admissíveis de cada indicador, associados à nota reparametrizada igual a 60, são:

- **ICP** – Índice de Cumprimento à Programação → **VMinA: 97,5%** de cumprimento das viagens programadas no quadro de horários
- **IPV** – Índice de Pontualidade das Viagens → **VMinA: 97,5%** de pontualidade das viagens programadas no quadro de horários
- **ICV** – Índice de Conforto das Viagens → **VMinA: 92,0%** de sub faixas horárias com adequado nível de ocupação das viagens programadas
- **ICM** – Índice de Confiabilidade Mecânica → **VMaxA: 4** quebras a cada 100.000 km em operação
- **ISV** – Índice de Segurança das Viagens → **VMaxA: 4** eventos inseguros a cada 10.000 viagens realizadas
- **IIR** – Índice de Infrações Regulamentares → **VMaxA: 15 pontos de** infrações registradas a cada 10.000 km em operação
- **IRU** – Índice de Reclamações dos Usuários → **VMaxA: 6** reclamações a cada 100.000 passageiros registrados.

O valor máximo ou mínimo admissível de cada indicador (nota reparametrizada 60) é considerado o limite inferior do nível de desempenho classificado como “Admissível” (Nível C). Dessa forma, a nota correspondente ao I.D.O. pode ser enquadrada em níveis de classificação do desempenho operacional dos serviços da seguinte forma:

Nível A – “Excelência” – Notas reparametrizada compreendidas entre 90 e 100, inclusive tais extremos;

Nível B – “Eficiência” – Notas reparametrizada compreendidas entre 80, inclusive, e 90, exclusive;

Nível C – “Admissível” – Notas reparametrizada compreendidas entre 60, inclusive, e 80, exclusive;

Nível D – “Admissível Temporariamente” – Notas reparametrizada compreendidas entre 30, inclusive, e 60, exclusive;

Nível E – “Inadmissível” – Notas reparametrizada inferiores a 30, exclusive.

No caso dos índices ICP, IPV e ICV, a nota reparametriza 100 (cem) será atribuída quando o referido índice calculado também atingir 100% (cem por cento), a nota reparametrizada 60 (sessenta) será atribuída quando o referido índice calculado atingir percentual idêntico ao definido como valor mínimo admissível e a nota reparametrizada 0 (zero) será atribuída quando o referido índice calculado também atingir o percentual de 0% (zero por cento), sendo utilizada a interpolação linear para notas entre 100% (cem por cento) e o percentual do valor mínimo admissível e para notas entre o percentual do valor mínimo admissível e 0% (zero por cento);

Para os índices ICM, ISV, IIR e IRU, a nota reparametrizada 100 (cem) será atribuída quando o referido índice calculado atingir zero ocorrências, a nota reparametrizada 60 (sessenta) será atribuída quando o referido índice calculado atingir o número de ocorrências idêntico ao definido como valor máximo admissível e a nota reparametrizada 0 (zero) será atribuída quando o referido índice calculado atingir valor igual ou superior a seis vezes o valor máximo admissível, sendo utilizada a interpolação linear para notas entre zero ocorrências e o número de ocorrências definido como valor máximo admissível e para notas entre o número de ocorrências definido como valor máximo admissível e seis vezes o valor máximo admissível;

3.3. Indicadores do I.D.O.

- **I.C.P. - Índice de Cumprimento à Programação**

Índice que avalia o cumprimento das viagens especificadas no Quadro de Referência Operacional (QRO), para cada mês-calendário.

Fórmula de Cálculo:

$$ICP = \left[\frac{\text{QTE de Viagens Especificadas no QRO} - \text{QTE de Viagens não Realizadas}}{\text{QTE de Viagens Especificadas no QRO}} \right] \times 100$$

Sendo:

- QTE de Viagens Especificadas no QRO: somatório das viagens especificadas no QRO vigente no dia a ser apurado, por Sublinha e PC.
- QTE de Viagens não Realizadas: somatório das viagens especificadas no QRO vigente no dia da apuração, por Sublinha e PC, que não foram realizadas dentro dos critérios de apuração.

O VMinA – valor mínimo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 97,5% de cumprimento das viagens programadas no quadro de horários.

O valor proposto foi obtido a partir de referenciais reconhecidos na bibliografia técnica. Neste sentido, é apresentado a seguir o quadro no qual o autor classifica como “Regular” uma operação com regularidade entre 95% e 98% de cumprimento à programação das viagens. Verifica-se que o nível proposto de 97,5% se encontra enquadrado na faixa.

Nível de serviço por índice de regularidade

Regularidade	Nível de Serviço
> 98%	Bom
Entre 95% e 98%	Regular
< 95%	Ruim

Fonte: Ferraz, 1990 apud Lima, 1996

A reparametrização do **I.C.P.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Cumprimento da Programação – ICP						
NÍVEL	Percentual de cumprimento à programação de viagens		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	99,375	----- 100,000	90,00	----- 100,00	Excelência	
B	98,750	----- 99,375	80,00	----- 90,00	Eficiência	
C	97,500	----- 98,750	60,00	----- 80,00	Admissível	
D	48,750	----- 97,500	30,00	----- 60,00	Admissível Temporariamente	
E	0,000	----- 48,750	0,00	----- 30,00	Inadmissível	

• I.P.V. - Índice de Pontualidade de Viagens

Índice que mede a pontualidade das viagens a partir da origem do serviço, comparando o horário especificado no QRO com o horário efetivo de início da viagem registrado no M.C.O..

Fórmula de Cálculo:

$$IPV = \left[\frac{\text{QTE de Viagens Especificadas no QRO} - \text{QTE Viagens Atrasadas}}{\text{QTE de Viagens Especificadas no QRO}} \right] \times 100$$

Sendo:

- QTE de Viagens Especificadas no QRO: somatório das viagens especificadas no QRO vigente no dia a ser apurado, por Sublinha e PC.
- QTE de Viagens Atrasadas: somatório das viagens especificadas no QRO vigente no dia a ser apurado, por Sublinha e PC, que não foram realizadas dentro dos critérios de tolerância na apuração. O critério de tolerância adotado admite como pontual a viagem realizada até meio headway após o horário especificado no QRO, limitado a 10 minutos.

O VMinA – valor mínimo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 97,5% de pontualidade das viagens programadas no quadro de horários.

Analogamente ao índice anterior, embora não se trate exatamente do mesmo parâmetro, o nível proposto de 97,5% se encontra enquadrado na faixa apontada na referência bibliográfica mostrada no quadro abaixo, acerca da confiabilidade.

Principais indicadores e seus respectivos valores de referência

PARÂMETROS		QUALIDADE		
		BOA	MÉDIA	RUIM
Acessibilidade - distância de caminhada (m)		< 300	300 - 500	> 500
Tempo de viagem - relação entre os tempos ônibus / carros		< 1,3	1,3 - 1,7	> 1,7
Confiabilidade - porcentagem de viagens com atraso menor que 5 minutos		< 98	95 - 98	< 95
Frequência - tempo entre atendimentos (min)		< 15	15 - 30	> 30
Lotação - relação entre a demanda e a capacidade	Pico	< 0,67	0,67 - 0,90	> 0,90
	Entre picos	< 0,50	0,50 - 0,67	> 0,67

Fonte: Ferraz, 2004

A reparametrização do **I.P.V.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Pontualidade da Viagem – IPV						
NÍVEL	Percentual de viagens realizadas dentro do limite de tolerância		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	99,375	----- 100,000	90,00	----- 100,00	Excelência	
B	98,750	----- 99,375	80,00	----- 90,00	Eficiência	
C	97,500	----- 98,750	60,00	----- 80,00	Admissível	
D	48,750	----- 97,500	30,00	----- 60,00	Admissível Temporariamente	
E	0,000	----- 48,750	0,00	----- 30,00	Inadmissível	

- **I.C.V. - Índice de Conforto de Viagens**

Índice que avalia o nível de conforto das viagens de acordo com as especificações do contrato de concessão onde se admite o máximo de 5 passageiros em pé por m² no pico, 3 no fora pico e nenhum no horário noturno.

Fórmula de Cálculo:

$$ICV = \left[\frac{QTE \text{ Total Subfaixas Operadas} - QTE \text{ de Subfaixas com Ocupação Superior a Max.}}{QTE \text{ Total de Subfaixas Operadas}} \right] \times 100$$

Sendo:

- QTE Total Subfaixas Operadas: somatório das subfaixas operadas por sublinha/PC conforme critério previsto no Regulamento dos Serviços.
- QTE de Subfaixas com Ocupação Superior a Máxima: somatório das subfaixas operadas por sublinha/PC cujo IOPC - Índice de Ocupação de Passageiros no Trecho crítico, representado pela relação demanda / capacidade no trecho crítico da linha, seja superior a 1.

O VMinA – valor mínimo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 92,0% de sub faixas horárias com adequado nível de ocupação das viagens programadas.

O valor proposto como VMinA foi definido a partir do comportamento médio verificado no sistema de Belo Horizonte. Além disso, embora não se tenha encontrado um referencial bibliográfico que exprima exatamente o índice em questão, pode-se considerar que o valor adotado como limite possui certa ressonância com o referencial proposto por Ferraz (2004), no quadro anterior, classificando 90% de viagens realizadas obedecendo-se a ocupação máxima estabelecida, como limite para uma operação mediana. Assim, o limite de 8% admissível para o número de subfaixas com lotação acima do desejável foi considerado defensável uma vez que as viagens são realizadas em grande parte em vias compartilhadas e, portanto, sujeitas a variabilidade de demanda e tempos de viagem.

A reparametrização do **I.C.V.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Conforto da Viagem- ICV						
NÍVEL	Percentual de viagens realizadas dentro do nível de conforto estabelecido		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	98,000	----- 100,000	90,00	----- 100,00	Excelência	
B	96,000	----- 98,000	80,00	----- 90,00	Eficiência	
C	92,000	----- 96,000	60,00	----- 80,00	Admissível	
D	46,000	----- 92,000	30,00	----- 60,00	Admissível Temporariamente	
E	0,000	----- 46,000	0,00	----- 30,00	Inadmissível	

• **I.C.M. - Índice de Confiabilidade Mecânica**

Índice que indica a confiabilidade na regularidade dos serviços medindo a quantidade de ocorrências de interrupções de viagens atribuídas a falhas mecânicas ou elétricas nos veículos tais como pneu furado, problemas de freio, de motor, de embreagem, entrada de ar, etc.

Fórmula de Cálculo:

$$ICM = \left[\frac{\text{QTE de Interrupções por falha mecânica}}{\text{QTE de km produtivos}} \right] \times 100.000$$

Sendo:

- QTE de Interrupções por falha mecânica: somatório das viagens realizadas por Sublinha/PC que apresentaram registros de interrupção por falha mecânica no SBE.
- QTE de km produtivos: somatório da quilometragem realizada nas viagens, por Sublinha e PC, não computados os deslocamentos garagem/PC/garagem.

O VMáxA – valor máximo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 4 quebras a cada 100.000 km em operação.

O valor de 4 quebras a cada 100 mil km foi proposto a partir de avaliação do próprio sistema de transporte de Belo Horizonte. Cabe ressaltar que alguns fabricantes de ônibus consideram aceitável um índice inferior a 7 quebras a cada 100 mil km rodados.

A reparametrização do **I.C.M.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Confiabilidade Mecânica – ICM						
NÍVEL	Quantidade de viagens interrompidas a cada 100.000 km		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	1,000	----- 0,000	90,00	----- 100,00	Excelência	
B	2,000	----- 1,000	80,00	----- 90,00	Eficiência	
C	4,000	----- 2,000	60,00	----- 80,00	Admissível	
D	14,000	----- 4,000	30,00	----- 60,00	Admissível Temporariamente	
E	24,000	----- 14,000	0,00	----- 30,00	Inadmissível	

• I.S.V. - Índice de Segurança nas Viagens

Índice que indica o nível de segurança das viagens ofertadas pelo serviço medindo a quantidade de ocorrências de eventos inseguros tais como acidentes de percurso, colisões, atropelamentos, assaltos, etc.

Fórmula de Cálculo:

$$ISV = \left[\frac{\text{QTE de Viagens Realizadas com Ocorrência de Eventos Inseguros}}{\text{QTE de Viagens Realizadas}} \right] \times 10.000$$

Sendo:

- QTE de Viagens Realizadas com Ocorrência de Eventos Inseguros: somatório das viagens realizadas por Sublinha/PC que apresentaram registros de interrupção atribuídos a eventos de segurança no SBE.
- QTE de Viagens Realizadas: somatório das viagens realizadas no dia a ser apurado, por Sublinha e PC, inclusive as viagens interrompidas.

O VMáxA – valor máximo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 4 eventos inseguros a cada 10.000 viagens realizadas.

Considerando o referencial apresentado no quadro a seguir, que classifica como regular do ponto de vista da segurança um índice de até 2 quebras por 100 mil Km, e considerando que o ISV proposto agrega, além dos itens relacionados a interrupções por acidentes significativos, diversos outros itens relacionados a interrupções por assaltos, provocadas por entreveros entre passageiros e/ou entre passageiros e os operadores, além de pequenas colisões, foi definido como valor máximo admissível 4 interrupções a cada 10 mil Km rodados. Tal valor também mostrou-se aderente à realidade da operação na cidade de Belo Horizonte medida a partir de registros no sistema de bilhetagem eletrônica disponível.

Padrões de qualidade para o transporte público por ônibus

Requisitos	Parâmetros de Avaliação	Bom	Regular	Ruim
Acessibilidade	Distância de caminhada no início e no fim da viagem (m)	< 300	300 - 500	> 500
Frequência	Intervalo entre viagens (minutos)	< 15	15 - 30	> 30
Tempo de Viagem	Relação entre o tempo de viagem por ônibus e por carro	< 1,5	1,5 - 2,5	> 2,5
Lotação	Taxa de passageiros em pé (passageiros/m ²)	< 2,5	2,5 - 5,0	> 5,0
Confiabilidade	Viagens não realizadas ou realizadas com adiantamento > 3 min e atraso > 5 min (%)	< 1,0	1,0 - 3,0	> 3,0
Segurança	Índice de acidentes significativos (acidentes / 100 mil km)	< 1,0	1,0 - 2,0	> 2,0

Fonte: adaptado de Ferraz e Torres (2001)

A reparametrização do **I.S.V.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Segurança das Viagens – ISV						
NÍVEL	Quantidade de eventos inseguros a cada 10.000 viagens		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	1,000	----- 0,000	90,00	----- 100,00	Excelência	
B	2,000	----- 1,000	80,00	----- 90,00	Eficiência	
C	4,000	----- 2,000	60,00	----- 80,00	Admissível	
D	14,000	----- 4,000	30,00	----- 60,00	Admissível Temporariamente	
E	24,000	----- 14,000	0,00	----- 30,00	Inadmissível	

- **I.I.R. - Índice de Infrações Regulamentares**

Índice que mede a frequência e a gravidade das infrações regulamentares cometidas pelos operadores, a cada 10.000 km, durante a prestação dos serviços. Na apuração

desse índice é levada em conta a pontuação decorrente de infrações cometidas e o estorno da pontuação creditada em razão de recursos considerados .

Fórmula de Cálculo:

$$IIR = \left[\frac{(\text{QTE de Pontos de Infrações} - \text{Pontuação Creditada})}{\text{QTE de km Produtivos}} \right] \times 10.000$$

- QTE de Pontos de Infrações: quantitativo de pontos de infração corresponde ao somatório dos pontos de cada infração de acordo com o grupo de enquadramento da autuação.
- Pontuação Creditada: pontuação correspondente à quantidade de recursos deferidos na JARI transportes considerados os grupos de enquadramento da infração. Os créditos são computados no mês do deferimento do recurso.
- QTE de km Produtivos: quilometragem total percorrida excluídos os deslocamentos garagem-PC-garagem.

O VMáxA – valor máximo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 15 infrações registradas a cada 10.000 km em operação.

O valor de 15 pontos de infrações a cada 10 mil Km foi calibrado a partir do comportamento médio verificado no próprio sistema de Belo Horizonte, para o qual se pretende sempre a redução de ocorrências.

A reparametrização do **I.I.R.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Infrações Regulamentares - IIR						
NÍVEL	Pontuação relativa às infrações regulamentares a cada 10.000 mil km		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	3,750	----- 0,000	90,00	----- 100,00	Excelência	
B	7,500	----- 3,750	80,00	----- 90,00	Eficiência	
C	15,000	----- 7,500	60,00	----- 80,00	Admissível	
D	52,500	----- 15,000	30,00	----- 60,00	Admissível Temporariamente	
E	90,000	----- 52,500	0,00	----- 30,00	Inadmissível	

• **I.R.U. - Índice de Reclamações dos Usuários**

Índice que relaciona o número de reclamações de usuários do transporte coletivo com o número de passageiros registrados no período da apuração, considerando apenas as reclamações cuja razão seja de responsabilidade das Concessionárias. Este índice mede a quantidade de reclamações a cada 100.000 passageiros transportados.

Fórmula de Cálculo:

$$IRU = \left[\frac{\text{QTE de Reclamações dos Usuários}}{\text{QTE de Passageiros Registrados}} \right] \times 100.000$$

Onde:

- QTE de Reclamações dos Usuários é o total de reclamações relativas ao transporte coletivo, recebidas pela GEATU/BHTRANS;
- QTE de Passageiros Registrados é o total de passageiros no Sistema de Bilhetagem Eletrônica.

O VMáxA – valor máximo admissível para esse índice, correspondente à nota 60, limite inferior do nível “Admissível” é 6 reclamações a cada 100.000 passageiros registrados.

O nível de 6 reclamações a cada 100 mil passageiros transportados foi proposto a partir de avaliação do próprio sistema de transporte de Belo Horizonte onde se procurou buscar uma média tolerável dentre as linhas que apresentaram operação considerada normal e sem grandes destaques negativos.

A reparametrização do **I.R.U.** em nota considera os intervalos entre os níveis de desempenho da seguinte forma:

Índice de Reclamações dos Usuários – IRU						
NÍVEL	Quantidades de reclamações dos usuários a cada 100.000 passageiros		NOTAS DE 0 a 100		DENOMINAÇÃO DO NÍVEL	
A	1,500	0,000	90,00	100,00	Excelência	
B	3,000	1,500	80,00	90,00	Eficiência	
C	6,000	3,000	60,00	80,00	Admissível	
D	21,000	6,000	30,00	60,00	Admissível Temporariamente	
E	36,000	21,000	0,00	30,00	Inadmissível	

O Índice de Desempenho Operacional é calculado pela BHTRANS com periodicidade mensal desde 2011. Devido ao processo de substituição do sistema de registros de manifestações dos usuários, em curso na BHTRANS e em toda a PBH, foi necessário alterar temporariamente a fórmula de cálculo do I.D.O. uma vez que não seria possível apurar o Índice de Reclamações dos Usuários de forma automática. Dessa forma, até que o sistema seja completamente ajustado, a BHTRANS optou por reescrever a fórmula anterior substituindo-a por duas outras atualmente utilizadas.

Nas linhas do sistema de transporte por ônibus cujo embarque de passageiros é catracado, ou seja, nas quais é possível quantificar plenamente o quantitativo de passageiros registrados, a fórmula de cálculo do I.D.O. contempla os critérios anteriores, exceto o referente às reclamações dos usuários, passando a ser:

$$IDO = 0,35.ICP + 0,20.IPV + 0,10.ICV + 0,15.ICM + 0,15.ISV + 0,05.IIR$$

Em algumas linhas não é possível estimar, eletronicamente, a ocupação máxima de passageiros nas subfaixas horárias operadas. É o caso de linhas cujos veículos não possuem catracas ou ainda têm a característica de possuir grande ocorrência de embarques nas estações de integração e/ou de transferência sem que os passageiros

passem pelas catracas dos veículos. Para tais linhas, o I.D.O. não contempla o I.R.U. e o ICV – Índice de Conforto das Viagens, conforme apresentado a seguir.

$$\text{IDO} = 0,38.\text{ICP} + 0,22.\text{IPV} + 0,17.\text{ICM} + 0,17.\text{ISV} + 0,06.\text{IIR}$$

Os pesos relativos à primeira fórmula, com a exclusão do I.R.U., foram alterados considerando uma maior importância atribuída ao I.C.P. uma vez que sem a realização da viagem nenhum outro critério pode ser apurado, bem como reduzindo-se o peso do I.C.V. de maneira a minimizar o desequilíbrio quando comparados os I.D.O. das linhas com registro de embarque nas roletas e das linhas que operam sem roletas para registro de embarque ou sem transbordo registrado. Os pesos da segunda fórmula foram determinados a partir dos estabelecidos na primeira, distribuindo-se proporcionalmente a porcentagem do I.C.V..

A metodologia de cálculo eletrônico do I.D.O. foi desenvolvida de modo a possibilitar o processamento e cálculo de notas de cada um dos indicadores, garantindo a extração das informações em agrupamentos conforme o desejo ou necessidade de análise, seja por linha, por consórcio, para todo sistema, por agrupamentos de linhas por tipo de serviço, por tipo de dia, dentre outras. Para se avaliar os resultados apontados pelos diversos indicadores componentes do IDO em grupos de linhas específicos, com atendimentos em corredores, bairros ou regiões e ainda agrupadas por característica, carregamento, tarifa, e outros, foi desenvolvida no programa, ferramenta para criação de CENÁRIOS que podem ser organizados de acordo com a necessidade específica da análise.

As notas de cada um dos indicadores dão a dimensão da qualidade dos serviços ofertados e indicam, se os mesmos estão dentro das exigências de qualidade definidas no contrato e quais ações seriam necessárias para garantir sua melhoria ou continuidade, para os Consórcios operacionais, as oportunidades de melhoria e de investimentos necessários para adequação dos serviços aos níveis exigidos pelo órgão gestor.

Desde 2017, os índices de desempenho operacional das linhas do sistema de transporte convencional e MOVE podem ser acompanhados por meio do Portal da Prefeitura de Belo Horizonte, no endereço:

<https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/transportes/onibus/indice-de-desempenho-operacional>

IV. APLICAÇÃO DO I.D.O. AOS CONTRATOS DE CONCESSÃO

O Índice de Desempenho Operacional – IDO terá como referência mínima cada linha regular do serviço de transporte público coletivo de passageiros por ônibus e será apurado diariamente e consolidado mensalmente.

Em conformidade com a subcláusula 14.1.3, eventuais novas linhas criadas no sistema de transporte, no interior da área de operação comum descrita no anexo I do edital nº 131/2008, serão atribuídas à Concessionária que obtiver a melhor média do IDO mensal nos últimos 12 meses anteriores ao mês da primeira publicação das referidas criações.

Para fins da aplicação do inciso ix da subcláusula 27.6.1 dos contratos de concessão, a concessionária atingirá índice de desempenho operacional considerado insanável se permanecer com o IDO mensal no nível de qualidade Inadmissível por 6 meses consecutivos, ou se permanecer com o IDO no nível de qualidade Inadmissível ou Admissível Temporariamente por 12 meses consecutivos.

A concessionária que atingir índice de desempenho operacional considerado insanável, será incluída em processo administrativo específico que definirá pela aplicação das penalidades contratuais cabíveis.

Excepcionalmente, até que os sistemas da BHTRANS possam ser ajustados para considerar os dados necessários para o cálculo do Índice de Reclamações dos Usuários (IRU), o Índice de Desempenho Operacional (IDO) para o serviço de transporte público coletivo de passageiros por ônibus do Município de Belo Horizonte será calculado por meio da seguinte equação:

$$\text{IDO} = 0,35 \text{ ICP} + 0,20 \text{ IPV} + 0,10 \text{ ICV} + 0,15 \text{ ICM} + 0,15 \text{ ISV} + 0,05 \text{ IIR}$$