

GUIA DO USUÁRIO



Ferramenta de Optimização de rota- *Route Optimization Tool* (RoOT)

1 DE ABRIL DE 2020

RoOT é uma ferramenta baseada em Excel para determinar rotas para distribuição eficiente de vacinas e outros produtos médicos para unidades sanitárias.

VILLAGE REACH®
Starting at the Last Mile

W UNIVERSITY of WASHINGTON

Índice

Ferramenta de Optmização de Rotas (RoOT)

1. INTRODUÇÃO DA FERRAMENTA DE OPTIMIZAÇÃO DE ROTAS (ROOT)	4
2. DOWNLOAD AND INSTALAÇÃO DE ROOT	5
3. TESTANDO ROOT	7
4. DADOS DE ENTRADA PARA ROOT	11
A. GUIA PARAMETROS	11
B. GUIA PRODUTOS	12
C. GUIA CAPACIDADES_UNIDADES SANITÁRIAS	14
D. GUIA DEMANDA	15
E. GUIA VEÍCULOS	16
F. GUIA DISTÂNCIAS	17
G. GUIA CONDIÇÃO DA ESTRADA	18
5. ARQUIVOS DE SAÍDA	18
A. GUIA ROTAS	19
B. GUIA PRODUTOS	21
6. EXEMPLOS DE USOS	22
A. E SE MEU CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PRINCIPAL MUDAR DE LOCAL?	22
B. E SE UMA NOVA VACINA OU UM PRODUTO FOR ADICIONADO PARA DISTRIBUIÇÃO?	23
C. E SE UMA NOVA UNIDADE SANITÁRIA FOR ADICIONADA À MINHA ROTA?	24
D. E SE EU ESTOU USANDO UMA NOVA VIA DE ACESSO ENTRE DUAS UNIDADES SANITÁRIAS?	25
E. E SE UMA ESTRADA NÃO ESTÁ DISPONÍVEL OU SE A CONDIÇÃO DA ESTRADA MUDAR (POR EXEMPLO: CHUVAS, INUNDAÇÃO, CONFLITO OU DESASTRES NATURAIS)?	26
F. E SE A CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DE FRIO EM UMA UNIDADE SANITÁRIA É REDUZIDA OU SE CHEGAM NOVAS GELEIRAS?	26
G. E SE EU ADICIONAR UM NOVO VEÍCULO À MINHA FROTA OU SE UM DOS MEUS VEÍCULOS SE QUEBRAR?	27
H. E SE EXISTIR UM SURTO OU UMA EMERGÊNCIA E NECESSIDADE DE DISTRIBUIÇÃO IMEDIATA?	27

Download RoOT:

<https://github.com/villagereach>

<https://github.com/lpetroia/RoOT>

Contact VillageReach:

Mariam Zameer

2900 Eastlake Ave E, Suite 230

Seattle, WA 98102

USA

E-mail: mariam.zameer@villagereach.org

VillageReach works with governments to solve health care delivery challenges in low-resource communities.

Contact University of Washington:

Zelda B. Zabinsky

Department of Industrial & Systems Engineering

University of Washington

Seattle, WA 98195-2650

USA

E-mail: zelda@u.washington.edu

Ferramenta de Optimização de Rotas (RoOT): Guia do Usuário

1. Introdução da Ferramenta de Optimização de Rotas (RoOT)

A VillageReach e o Departamento de Engenharia Industrial e de Sistemas da Universidade de Washington desenvolveram uma ferramenta de roteamento de distribuição baseada em Excel, chamada Ferramenta de Optimização de Rotas (RoOT), que optimiza o roteamento para distribuição de vacinas e suplementos médicos.

A ferramenta foi projectada para incorporar questões como disponibilidade e confiabilidade do veículo, condições da estrada e armazenamento a frio de vacinas. Por exemplo, certas estradas podem não estar acessíveis devido à chuva ou inundações, e uma rota diferente pode precisar ser usada durante a estação chuvosa ou no caso de ciclones. Além disso, problemas na entrega podem afectar a eficácia das vacinas. Por exemplo, se um veículo avariar ou ficar preso na lama, a temperatura das vacinas em armazenamento refrigerado poderá violar as condições de temperatura recomendada, o que afectaria a eficácia das vacinas.

O modelo matemático de optimização permite que o usuário optimize o tempo de trânsito ou minimize os riscos para as vacinas devido às más condições da estrada ou do veículo ou qualquer combinação dos dois objectivos. O usuário pode optimizar apenas o tempo de trânsito e, em seguida, optimizar separadamente apenas o risco, comparar as rotas resultantes e ajustar com seu próprio conhecimento local. Ou o usuário pode optar por optimizar com um peso de 50% no tempo de trânsito e um peso de 50% no risco para determinar uma rota ideal que equilibre o tempo de trânsito com o risco. O peso usado nos dois objectivos é uma entrada determinada pelo usuário.

RoOT não permite rotas de vários dias. Essa ferramenta considera apenas rotas de um dia; no entanto, é possível especificar a duração do dia (8 horas, 10 horas, até 23 horas) usando o horário de início e o horário de retorno (mesmo dia) para um veículo. RoOT permite que vários veículos sejam usados no plano de roteamento. Os veículos começam em um local no horário de início e devem retornar ao mesmo local no horário de retorno especificado. Quando a distribuição não puder ser concluída em um dia com todos os veículos disponíveis, cada veículo receberá uma segunda rota até que toda a demanda seja atendida.

A ferramenta de optimização de rota pode ser usada a qualquer momento, por exemplo, diariamente, semanalmente ou sempre que uma nova distribuição estiver sendo planeada. A ferramenta pode ser usada para operações rotineiras, em situações de emergência, ou para avaliar o efeito de mudanças na situação (como centros de saúde novos ou fechados, mais ou menos veículos, novos produtos ou novas geleiras).

Os dados de entrada do RoOT são facilmente modificados e podem ser atualizados com a disponibilidade de estradas, veículos e produtos médicos para distribuição. RoOT lê um arquivo de entrada do Excel (descrito na Secção 4) e produz saída em outro arquivo do Excel (descrito na Secção 5). Vários casos de uso são descritos na Secção 6, para ajudar os usuários a responderem perguntas típicas que surgem no planeamento de rotas.

Objectivos: Os objectivos deste guia do usuário são:

- fornecer uma visão geral de RoOT e seus diferentes usos e funções;
- capacitar os usuários a acessar e usar RoOT e;
- transmitir aos usuários conhecimento sobre como modificar entradas e interpretar saídas.

Público: Este guia do usuário é direccionado a indivíduos que auxiliam no planeamento de rotas para distribuição de vacinas e outros produtos médicos. Os usuários da ferramenta devem ter um computador Windows com Microsoft Excel versão 2007 ou posterior.

Usando este guia: Este guia do usuário fornece explicações detalhadas das entradas e saídas do RoOT. Ele também descreve como baixar e executar RoOT e fornece vários casos de uso para ajudar os usuários no planeamento geral de rotas.

Solução de problemas: Entre em contato com o VillageReach em info@villagereach.org com quaisquer perguntas ou comentários.

2. Download and Instalação de RoOT

RoOT é uma ferramenta de código aberto disponível online gratuitamente. A ferramenta atual é executada em um computador Windows, de 64 bits, com Microsoft Excel versão 2007 ou posterior. Para verificar se o seu computador é de 64 bits, vá para "Configurações", "Sistemas" e role para baixo para encontrar "Sobre" no menu esquerdo. Quando você clica em "Sobre", pode ver: "Tipo de sistema: sistema operacional de 64 bits". Não há requisitos específicos de RAM, mas a pasta RoOT precisa de cerca de 1,1 GB de memória.

- a. Para baixar o RoOT, abra um navegador da Internet, como Chrome, Internet Explorer ou Mozilla Firefox, e acesse o link:
<https://github.com/villagereach> ou <https://github.com/lpetroia/RoOT-portugues>.

Para baixar o arquivo zip chamado RoOT-portugues-master.zip, clique no botão verde chamado "clonar ou baixar" ou "clone or download" à direita e selecione "Download ZIP". Veja a Figura 1. O download pode demorar alguns minutos, dependendo da conexão com a Internet. Para uma velocidade de internet acima de 50 Mbps, o download leva de um a dois minutos. Para uma velocidade de internet de cerca de 3 Mbps, o download pode levar até

uma hora. Todo o conteúdo da página será baixado em um arquivo zip chamado “RoOT-portugues-master.zip”.

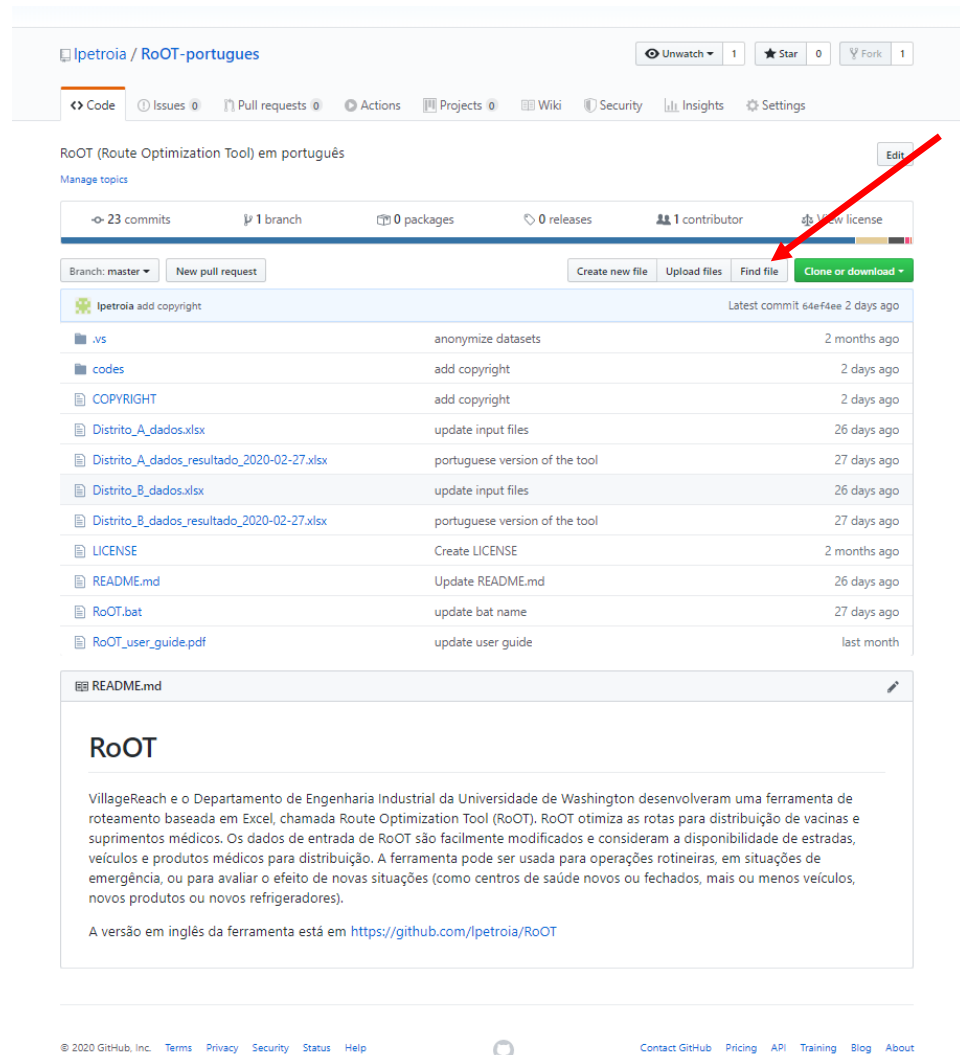


Figura 1. Captura de tela da página do GitHub, <https://github.com/lpetroia/RoOT-portugues>

- b. Após o download do arquivo zip, clique com o botão esquerdo e selecione “Extrair tudo...” para descompactar o arquivo RoOT-master. O recurso Extrair permite que o usuário selecione o local da pasta descompactada. Pode levar cinco minutos para descompactar o arquivo, dependendo do computador. Uma nova pasta será criada chamada “RoOT-portugues-master” que precisa de aproximadamente 1,1 GB de memória em disco. Na pasta, existem vários arquivos, como mostrado na Figura 2, incluindo:
- Um arquivo batch “RoOT” que executa a ferramenta.
 - Um arquivo pdf para o guia do usuário chamado "RoOT_guia_do_usuario.pdf".
 - Dois arquivos de entrada do Excel (Distrito_A_dados e Distrito_B_dados).

- Dois arquivos de saída do Excel (Distrito_A_dados_resultado_2020-02-27 e Distrito_B_dados_resultado_2020-02-27).
- Uma pasta chamada codes. Não edite esta pasta.
- O arquivo de licença que inclui a Licença Pública Geral GNU (por exemplo, código aberto).
- O arquivo de copyright
- Um arquivo leia-me (readme).

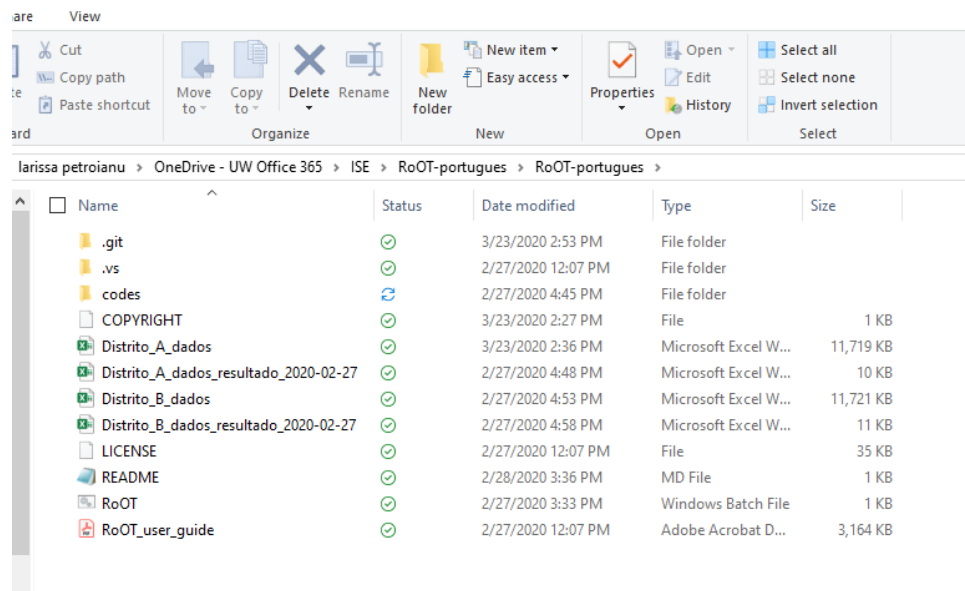


Figura 2. Conteúdo do arquivo RoOT-portugues-master

3. Testando RoOT

Para rodar RoOT:

- Clique duas vezes no arquivo em lotes chamado **RoOT**. É possível que o seu computador emita um aviso, semelhante à Figura 3. Para ignorar isso, clique em "Mais informações" e selecione "Executar mesmo assim".
- Uma janela preta será aberta automaticamente, como mostra a Figura 4. Isso pode levar alguns minutos se for a primeira vez que você estiver executando a ferramenta. Você não precisa fazer nada. Aguarde a janela do terminal (Figura 4). Não feche a janela do terminal por toda a duração da execução da ferramenta.

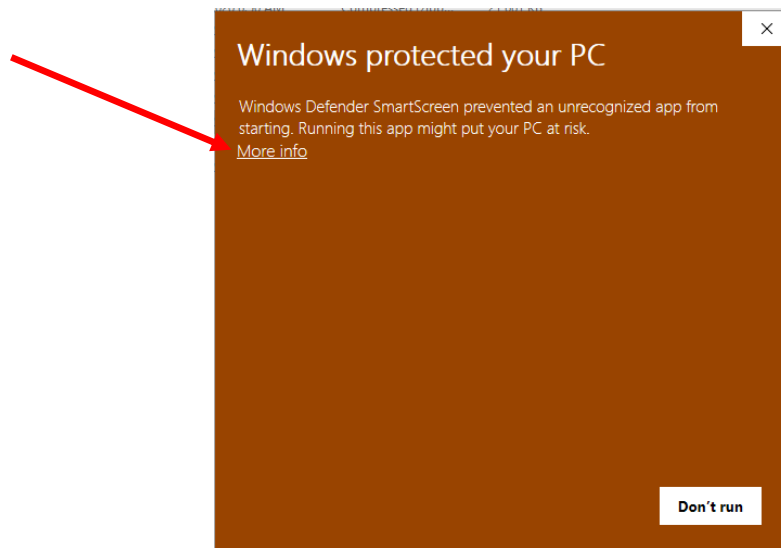


Figura 3. Aviso de segurança que pode ser ignorado

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\Mariam Zameer\Dropbox (VillageReach)\1 - NexGen iSC\J - System Design\UW Routing Tool for Distributions\Distribution Routing Tool\Routing_tool>set PYTHONPATH=..\codes\VILLAGE
C:\Users\Mariam Zameer\Dropbox (VillageReach)\1 - NexGen iSC\J - System Design\UW Routing Tool for Distributions\Distribution Routing Tool\Routing_tool>codes\VILLAGE\python.exe ..\codes\UW_routing_tool_approximation_versa_best.py
```

Figura 4. Janela do terminal

- c. Depois que a janela do terminal abrir, outra janela, como mostra a Figura 5, será aberta. Clique em "Escolha um arquivo de entrada para otimização de rotas".

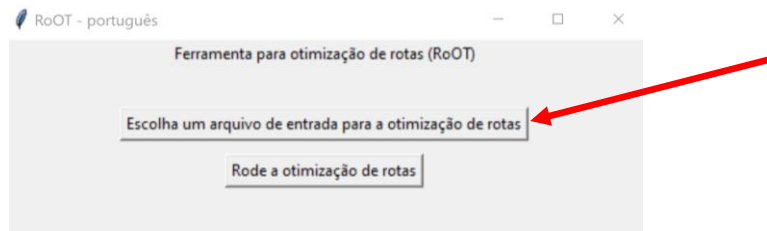


Figura 5. Janela para selecionar o arquivo de entrada

- d. Uma janela do Windows Explorer será aberta, permitindo que você selecione o arquivo de entrada do Excel que deseja executar (Figura 6). Escolha o arquivo e clique em "Abrir". Observe que o arquivo de entrada deve estar fechado (não aberto no Microsoft Excel) para que a ferramenta o leia.

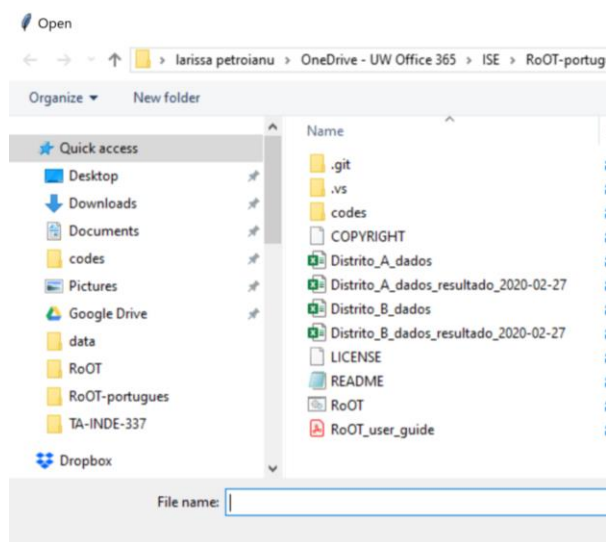


Figura 6. Janela do Window explorer para selecionar o arquivo de entrada em Excel, por exemplo, Distrito_A_dados

- e. Depois de seleccionar um arquivo de entrada, clique em “Rode a otimização de rotas” para executar a ferramenta (Figura 7).

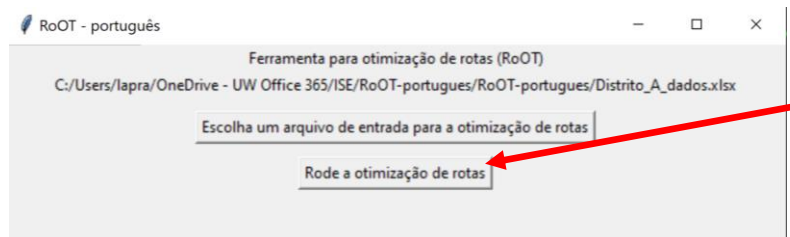


Figura 7. Janela para rodar RoOT

- f. **A ferramenta pode levar alguns minutos para ser executada**, dependendo do tamanho (número de centros e veículos disponíveis) do arquivo de entrada. A janela do terminal exibirá "Carregando dados, por favor espere, isso levará alguns segundos" enquanto lê o arquivo de entrada. Em seguida, a janela do terminal mostrará "Processando" e continuará exibindo pontos para indicar que a ferramenta está em execução (consulte a Figura 8). Não feche a janela do terminal. Para os arquivos de exemplo, o tempo de execução deve levar menos de cinco minutos.

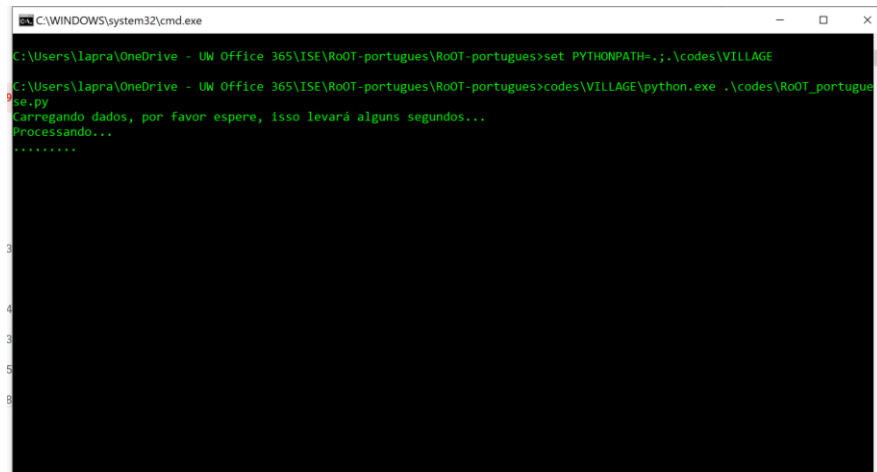


Figura 8. Janela do terminal indicando que o programa está sendo executado

- g. Após a execução da ferramenta, outra janela será aberta automaticamente indicando que os resultados estão prontos e mostrará o caminho do arquivo para o local do arquivo de saída (Figura 9). O nome do arquivo de saída terá o nome do arquivo de entrada com "__resultado_YYYY-MM-DD.xlsx" anexado. O arquivo de saída aparecerá na mesma pasta que o arquivo de entrada, por exemplo, para o arquivo de entrada "Distrito_A_dados", o arquivo de saída será nomeado "Distrito_A_dados_resultado_2020-02-27.xlsx", indicando que foi executado em 27 de fevereiro de 2020. Se você desejar rodar o mesmo arquivo de entrada mais de uma vez, deverá mudar o nome deste arquivo, caso contrário RoOT irá substituir os resultados anteriores pelo novo.

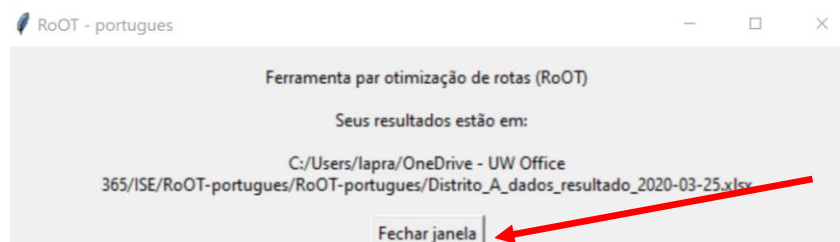


Figura 9. Janela mostrando os resultados completos e o caminho do arquivo de saída

- h. Quando a janela da Figura 9 aparecer, é uma indicação que a otimização terminou e você pode clicar em "Fechar janela", que também fecha a janela do terminal. Em seguida, abra o arquivo de resultados no Excel para visualizar os resultados. (Se você deseja executar o mesmo arquivo de entrada novamente para fins de teste, o arquivo de entrada e o arquivo de saída associado devem ser fechados, para que a ferramenta possa atualizá-lo.)

4. Dados de entrada para RoOT

O arquivo de entrada é um arquivo do Microsoft Excel com sete planilhas. Cada guia possui breves instruções na primeira linha destacadas em azul. Os campos destacados em amarelo requerem entrada do usuário. As células em cinza contêm equações e estão bloqueadas.

As sete guias do arquivo entrada são:

- *parametros*
- *produtos*
- *capacidades_unidades_sanitarias*
- *demanda*
- *veiculo*
- *distâncias*
- *condição da estrada*

As secções a seguir discutem os campos nas guias do arquivo de entrada.

A. GUIA PARAMETROS

Instruções:	
Digite os dados de entrada para usar na ferramenta de otimização de rotas. 1. Digite uma breve descrição a ser usada para o desenho de rotas na ferramenta de otimização de rotas. Isso o ajudará a rastrear versões dos arquivos de entrada 2. Selecione o local de partida e de retorno para distribuição no menu 3. Digite o horário de partida e de retorno no formato de 24 horas (hh: mm) 4. Digite o número de horas usadas em cada unidade sanitária para entrega, inventário e supervisão 5. Insira um peso para o tempo em trânsito entre 0 (mínimo) e 10 (máximo) Se você digitar 10, o modelo minimizará apenas o tempo de trânsito Se você digitar 0, o modelo minimizará apenas o risco de estradas e veículos Qualquer número entre 0 e 10 será equilibrado, minimizando o tempo em trânsito e o risco.	
1	
2	Teste para novo dado de entrada
3	Unidade sanitária B
4	8:00
5	18:00
6	2
7	5
8	5
9	

Figura 10. Exemplo da guia parametros do arquivo de entrada

A guia *parâmetros* define os parâmetros gerais para o plano de roteamento, veja a Figura 10.

O usuário deve inserir valores para seis parâmetros.

- *Descrição da rota* - Digite uma breve descrição dos dados de entrada neste arquivo para usar na Ferramenta de Otimização de Rota. Esta descrição ajudará o usuário a acompanhar as diferentes versões dos arquivos de entrada.
- *Local de partida e local de retorno para distribuição* - selecione o local inicial para distribuição no menu suspenso. O veículo será programado para retornar a este local até o final do percurso. O menu suspenso é construído a partir da lista de unidades sanitárias da planilha *capacidades_unidades_sanitarias*. Se a unidade sanitária que você deseja selecionar não estiver no menu suspenso, vá para a folha *capacidades_unidades_sanitarias* para adicioná-la.
- *Horários de partida diário* - digite a hora de início para iniciar uma rota no formato de 24 horas (hh:mm). Isso indica o horário em que os veículos podem sair do local selecionado.
- *Hora de retorno diário* - digite a hora em que cada veículo deve retornar ao seu local de partida no formato de 24 horas (hh:mm). Nesta versão da ferramenta, o horário de retorno deve ser no mesmo dia do horário de início.
- *Tempo gasto em cada centro para entrega e supervisão* - digite o número total de horas gastas em cada unidade para entrega, gerenciamento de estoque, supervisão e outras tarefas.
- *Peso para o tempo de trânsito* - Digite um peso para o tempo de trânsito entre 0 (mínimo) e 10 (máximo). O peso é usado para equilibrar a minimização do tempo de trânsito com o risco minimizado calculado com multas pelo uso de estradas ou veículos que podem ser arriscados para o produto devido à sua condição. Se o usuário digitar 10, o modelo minimizará apenas o tempo de trânsito. Se o usuário digitar 0, o modelo minimizará apenas o risco de estradas e veículos.
- *Peso para risco* - esse valor é bloqueado e calculado automaticamente pela folha, de modo que a soma do peso para o tempo de trânsito mais o peso para o risco seja igual a dez. Por exemplo, se o usuário digitar 6 para o tempo de trânsito, a planilha atribuirá automaticamente um peso de 4 para risco.

B. GUIA PRODUTOS

A guia de *produtos* (Figura 11) define os produtos a serem distribuídos e seu volume, como doses por frasco ou número de seringas e condições de armazenamento, isto é, armazenamento em temperatura ambiente ou fria.

	B	C	D	E	F
1	Instruções: Insira os produtos da cadeia de abastecimento (ex. vacinas e medicamentos). 1. Digite o nome do produto. Você pode inserir até 100 produtos. 2. Indique se o produto requer armazenamento refrigerado , selecionando ""Sim" ou "Não" no menu. 3. Para vacinas, insira as doses por frasco e o volume por dose (em cm3). O volume para uma dose de vacina deve incluir o volume necessário para o diluente. Se for outro produto refrigerado, como antibióticos líquidos que necessitam armazenamento refrigerado, entre 1 para doses por frasco e o volume total (em cm3). 4. Para produtos que não sejam refrigerados, como seringas ou medicamentos, digite o volume por unidade (cm3).				
2	Produtos	Precisa de refrigeração?	Quantidade de doses por frasco	Volume de produto refrigerado (vacinas) por dose (cm3)	Volume de produtos não refrigerados por unidade (cm3)
3	G.A Mensal (0-11 meses)	Sim	10	1.2	
4	BCG (old policy)	Sim	10	1.2	
5	VAP-10	Sim	10	11.3	
6	VAP-20	Não	10	11.3	
7	Penta-1	Sim	10	11.3	
8	Penta-10	Sim	10	11.3	
9	PCV10	Sim	10	13.8	
10	VAS	Sim	10	2.4	
11	G.A. Mensal VAT MIF's	Sim	10	3.11	
12	VAT Gravida Mensal	Sim	10	3.11	
13	Seringa 0.5 ml	Não			56.7
14	Seringa 0.05 ml	Não			37.5
15	Seringa 5 ml	Não			66.3
16					

Figura 11. Exemplo da guia produtos do arquivo de entrada

O usuário precisa de entrar as seguintes informações:

- **Produtos** - digite o nome do produto (vacinas e suprimentos médicos) a ser distribuído.
- **Precisa de refrigeração?** - Indique se o produto requer armazenamento refrigerado (por exemplo, refrigeração ou uma caixa térmica para transporte) selecionando "Sim" ou "Não" no menu suspenso.
- **Quantidade de doses por frasco** - para produtos que requerem armazenamento a refrigerado (por exemplo, vacinas), insira as doses por frasco. É possível adicionar outros produtos que não sejam vacinas que exijam refrigeração. Se um produto que não seja a vacina exigir armazenamento refrigerado, como líquidos antibióticos, insira 1 para doses por frasco.
- **Volume do produto refrigerado por dose (cm3)** - essa célula é usada se o produto precisar de armazenamento refrigerado. Digite o volume por dose em cm3. O volume para uma dose de vacina deve incluir o volume necessário para o diluente. Para um produto sem vacina que exija armazenamento refrigerado, digite seu volume por unidade em cm3.
- **Volume de produto não refrigerado por unidade (cm3)** - para produtos que não requerem refrigeração, como seringas ou medicamentos essenciais que podem permanecer à temperatura ambiente, digite o volume por unidade em cm3.

C. GUIA CAPACIDADES_UNIDADES_SANITÁRIAS

	A	B	C	E
1	Instruções: Insira a capacidade refrigerada e não refrigerada das unidades sanitárias onde serão entregues vacinas e produtos médicos. 1. Digite o nome da unidade sanitária . 2. Selecione o tipo de unidade sanitária no menu. 3. Para cada unidade sanitária, insira a capacidade de armazenamento refrigerado (litros) e a capacidade de armazenamento não refrigerado (m3).			
2	Unidade sanitária	Tipo de unidade sanitária	Capacidade para produtos refrigerados (litros)	Capacidade para produtos não refrigerados (m3)
3	Unidade sanitária A	Centro de saúde	24	2.4
4	Unidade sanitária B	Distrital	24	2.4
5	Unidade sanitária C	Centro de saúde	24	2.4
6	Unidade sanitária D	Centro de saúde	24	2.4
7	Unidade sanitária E	Nacional	24	2.4
8	Unidade sanitária F	Regional	24	2.4
9	Unidade sanitária G	Provincial	24	2.4
10	Unidade sanitária H	Distrital	24	2.4
11	Unidade sanitária I	Centro de saúde	24	2.4
12	Unidade sanitária J	Outro	24	2.4
13	Unidade sanitária K	Centro de saúde	24	2.4

Figura 12. Exemplo da guia capacidades_unidades_sanitarias do arquivo de entrada

A guia *capacidades_unidades_sanitarias* (Figura 12) possui informações da unidade sanitária (nome e tipo) e capacidades de armazenamento de produtos refrigerados e não refrigerados. Quando um usuário digita um novo nome de centro nesta planilha, ele é automaticamente adicionado às outras planilhas. O usuário precisa inserir quatro tipos de informações:

- *Unidade sanitária* - digite o nome do centro.
- *Tipo de unidade sanitária* - use o menu suspenso para classificar a unidade sanitária. Pode ser nacional, regional, provincial, distrito, centro de saúde ou outro.
- *Capacidade refrigerada (litros)* - digite a capacidade de armazenamento frio da unidade sanitária (por exemplo, capacidade refrigerada) em litros em cada unidade.
- *Capacidade não refrigerada (m3)* - digite a capacidade de armazenamento da unidade sanitária à temperatura ambiente (por exemplo, capacidade não refrigerada) em m3 em cada unidade.

D. GUIA DEMANDA

<p>Instruções: Use esta folha para inserir a demanda para vacinas e produtos médicos. 1. Para cada unidade sanitária, insira a demanda por vacinas e outros produtos refrigerados (em doses) e por produtos não refrigerados e / ou suprimentos médicos (em unidades). Existem duas colunas de aviso que indicam se a demanda solicitada por produtos refrigerados e não refrigerados excede a capacidade da unidade sanitária. A utilização da capacidade (em porcentagem) é calculada. Se a demanda exceder a capacidade da unidade sanitária, a coluna de aviso mudará de verde para vermelho. Se você vir o aviso, ajuste a demanda para garantir que a unidade sanitária tenha capacidade para armazená-lo. A ferramenta de otimização de rota ainda pode ser executada mesmo com o aviso.</p>					
	Alerta para capacidade de armazenamento refrigerada	Alerta para capacidade de armazenamento não refrigerada	PS1	PS2	
	Utilização da capacidade de armazenamento refrigerada	Utilização da capacidade de armazenamento não refrigerada	G.A Mensal (0-11 meses)	BCG (old policy)	VAP-10
Unidades sanitárias					
Unidade sanitária A	63.5%	5.7%	175		35
Unidade sanitária B	26.1%	2.5%	71		14
Unidade sanitária C	24.7%	2.2%	67		13
Unidade sanitária D	6.5%	0.6%	15		3
Unidade sanitária E	3.5%	0.3%	3		1
Unidade sanitária F	6.4%	0.6%	14		3
Unidade sanitária G	4.4%	0.6%	7		1
Unidade sanitária H	6.5%	0.6%	15		3
Unidade sanitária I	236.3%	0.6%	9		2
Unidade sanitária J	21.1%	1.9%	56		11
Unidade sanitária K	8.3%	0.9%	21		4

Figure 13. Exemplo da guia demanda do arquivo de entrada

Na guia *demand*a (Figura 13), o usuário insere a demanda para cada produto a ser distribuído. É possível que um centro tenha demanda zero. Por exemplo, o local inicial pode ter demanda zero. A demanda por vacinas é em número de doses. Se a demanda exceder a capacidade central, a coluna de aviso B passará de verde para vermelho. Se houver um aviso, o usuário deve ajustar a demanda para garantir que o centro possa armazenar as vacinas entregues. Da mesma forma, a demanda por produtos não refrigerados é inserida e um aviso é calculado na coluna C. RoOT ainda pode ser executada mesmo com o aviso. Esse pode ser o caso quando os centros tiverem meios alternativos de armazenamento.

O usuário precisa inserir a demanda de cada produto por centro, usando outras ferramentas de planejamento de demanda. Os nomes do centro e do produto são adicionados automaticamente das guias *capacidades_unidades_sanitarias* e *produtos*.

- *Centros* – esta célula está bloqueada e o nome do centro é adicionado automaticamente depois que o usuário digita seu nome na planilha *capacidades_unidades_sanitarias*.
- *Alerta de capacidade refrigerada e capacidade refrigerada utilizada* – esta célula está bloqueada, e a capacidade refrigerada utilizada é calculada automaticamente usando a capacidade das guias *capacidades_unidades_sanitarias* e demanda do produto após a entrada do usuário. Se o volume total da demanda por produtos refrigerados for maior que a capacidade de refrigeração do centro, a utilização excederá 100% e a célula ficará vermelha. Este aviso considera a quantidade de doses por frasco.
- *Aviso de capacidade não refrigerada e capacidade não refrigerada utilizada* - A capacidade não refrigerada utilizada (ou seja, à temperatura ambiente) é calculada

automaticamente usando a capacidade da guia *capacidades_unidades_sanitarias* e a demanda do produto após a entrada do usuário. Se o volume total da demanda por produtos não refrigerados for maior que a capacidade não refrigerada do centro, a utilização excederá 100% e a célula ficará vermelha.

- Para cada unidade sanitária (linha), insira a demanda por vacinas em número de doses e por bens não refrigerados e / ou suprimentos médicos em unidades.

E. GUIA VEICULOS

Instruções:
 Digite os veículos que serão usados para a entrega de vacinas, outros produtos refrigerados e não refrigerados e suprimentos médicos.
 1. Digite o nome do veículo.
 2. Indique se o veículo está disponível para esta análise/distribuição selecionando "Disponível" ou "Não disponível" no menu suspenso.
 3. Digite a velocidade média do veículo em Km por hora, a quilometragem em Km por litro e o preço por litro (\$).
 4. Digite a capacidade total de armazenamento do veículo e indique quanto será usado para armazenamento refrigerado. A capacidade de armazenamento não refrigerada é calculada.
 5. Digite a condição do veículo no menu. Isso será usado para avaliar o risco de usar o veículo.
 6. Digite o tempo máximo que as vacinas podem ser mantidas refrigeradas no veículo em horas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	Nome do veículo	Disponibilidade	Velocidade média (Km por hr)	Quilometragem (km por litro)	Preço por litro (\$)	Capacidade de armazenamento total (m3)	Capacidade de armazenamento refrigerado (m3)	Capacidade de armazenamento não refrigerada (m3)	Condição do veículo	Tempo total de armazenamento para produtos refrigerados (horas)	Custo por dia (\$)	Número de pessoas
2	Landcruiser_1PI	Disponível	60		39.91				2) Sempre confiável	10	100	2
3									0) Sempre confiável			
4									1) Não confiável			
5									2) Não confiável			
6									3) Não confiável			
7									4) Não confiável			
8									5) Não confiável			

Figura 14. Exemplo da guia veículo do arquivo de entrada

Na guia *veículo* (Figura 14), o usuário digita os detalhes dos veículos que serão usados para o fornecimento de vacinas e suprimentos médicos. O usuário pode inserir até 50 veículos e inserirá as seguintes informações:

- *Nome do veículo* - digite o nome do veículo.
- *Status* - Indique se o veículo será usado para esta distribuição e se deve ser incluído no plano de rota selecionando "Disponível" ou "Não disponível" no menu suspenso. Todos os veículos disponíveis são usados na otimização de rota.
- *Velocidade média de viagem (km/h)* - Digite a velocidade média do veículo em km/hora.
- *Quilometragem (km por litro)* - Digite a quilometragem média em km por litro de combustível do veículo.
- *Preço por litro (\$)* - Digite o preço do combustível por litro (em qualquer moeda).
- *Capacidade de armazenamento total (m3)* - Digite a capacidade total de armazenamento do veículo em m3.
- *Capacidade de armazenamento refrigerado (m3)* - A capacidade de armazenamento refrigerado do veículo em m3.
- *Capacidade de armazenamento não refrigerada (m3)* - A capacidade de armazenamento restante para produtos médicos que não requerem refrigeração é calculada automaticamente.
- *Condição do veículo* - Escolha a condição do veículo no menu suspenso. Esta condição será usada para avaliar o risco de usar o veículo. As opções são: sempre

confiável, normalmente confiável, às vezes confiável, raramente confiável e não confiável. Essas opções são convertidas em penalidades na ferramenta.

- *Tempo total de armazenamento para produtos refrigerados (horas)* - insira o tempo máximo que as vacinas podem ser mantidas na temperatura refrigerada ideal em um veículo em horas.
- *Custo per diem (\$)* - digite o custo (em qualquer moeda) por pessoa que fará a distribuição usando este veículo.
- *Número de pessoas* - digite quantas pessoas farão a distribuição usando este veículo.

F. GUIA DISTANCIAS

B		C	D	E
Instruções: Esta planilha é configurada como uma matriz. Digite a distância entre as unidades sanitárias para o modelo calcular a rota ideal. 1. Digite a distância (km) entre cada centro.				
1				
2				
3	Unidades sanitárias	Unidade sanitária A	Unidade sanitária B	Unidade sanitária C
4	Unidade sanitária A		30	36
5	Unidade sanitária B	30		54
6	Unidade sanitária C	36	54	
7	Unidade sanitária D	12	42	36
8	Unidade sanitária E	48	33	81
9	Unidade sanitária F	18	39	54
10	Unidade sanitária G	39	18	69
11	Unidade sanitária H	15	21	33
12	Unidade sanitária I	15	24	51
13	Unidade sanitária J	69	60	105
14	Unidade sanitária K	27	54	24

Figura 15. Exemplo da guia distancias do arquivo de entrada

A planilha *distâncias* (Figura 15) exibe a distância entre as unidades sanitárias como uma matriz. Os nomes das unidades sanitárias são preenchidos na planilha *capacidades_unidades_sanitarias*. O usuário precisa inserir a distância entre todas as unidades. Para fornecer flexibilidade na representação de estradas de mão única, a matriz de distância não precisa ser simétrica. A diagonal cinza está vazia porque representa a distância do centro para si mesma. É uma configuração única que deve ser atualizada se houver uma mudança na estrada, como uma nova estrada com menor distância.

- Digite a distância (km) entre cada unidade sanitária, considerando as unidades definidas pela respectiva linha e coluna. O usuário precisa preencher a tabela inteira. Os nomes das unidades aparecem após o preenchimento da folha *capacidades_unidades_sanitarias*.

G. GUIA CONDIÇÃO DA ESTRADA

	B	C	D	E
1	Instruções: Esta planilha é configurada como uma matriz. Use o menu para selecionar a condição da estrada entre as unidades sanitárias do modelo para avaliar o risco de usar essa estrada. 1. Insira a condição da estrada entre as unidades sanitárias usando o menu suspenso.			
2				
3	Unidades sanitárias	Unidade sanitária A	Unidade sanitária B	Unidade sanitária C
4	Unidade sanitária A	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
5	Unidade sanitária B	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
6	Unidade sanitária C	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
7	Unidade sanitária D	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
8	Unidade sanitária E	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
9	Unidade sanitária F	Parcialmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
10	Unidade sanitária G	Terra (boa qualidade)	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
11	Unidade sanitária H	Terra (má qualidade)	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
12	Unidade sanitária I	Não há acesso	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
13	Unidade sanitária J	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada
14	Unidade sanitária K	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada

Figura 16. Exemplo da guia *condicao_da_estrada* do arquivo de entrada

A guia *condição_da_estrada* (Figura 16) define a condição da estrada entre as unidades sanitárias para o modelo avaliar o risco para os produtos do uso dessa estrada. Os nomes das unidades são preenchidos na planilha *capacidades_unidades_sanitarias*. A diagonal cinza está vazia porque representa a estrada da unidade para si mesma. É uma configuração única que deve ser actualizada se houver uma alteração nas condições da estrada, como uma inundação.

- Insira a condição da estrada entre as unidades sanitárias usando o menu suspenso. As opções são totalmente pavimentada, parcialmente pavimentada, terra (boa qualidade), terra (má qualidade), não há acesso.

5. Arquivos de saída

Após a execução da ferramenta, um arquivo com o nome do arquivo de entrada e “__resultado_YYYY-MM-DD.csv” anexado (por exemplo, “Distrito_A_dados_resultado_2020-02-27.xlsx”) aparecerá na mesma pasta que o arquivo de entrada .

O plano de roteamento usa todos os veículos disponíveis para fazer a entrega. RoOT define rotas para minimizar o tempo de trânsito e / ou minimizar os riscos, dependendo dos pesos escolhidos na guia *parametros*. Cada veículo pode precisar ser usado várias vezes, portanto, várias rotas para cada veículo disponível podem ser construídas pela ferramenta. Por exemplo, uma segunda rota não será atribuída a nenhum veículo até que todos os veículos disponíveis tenham pelo menos uma rota.

RoOT não inclui roteamento de vários dias; portanto, cada rota deve começar e terminar no mesmo dia no local especificado na folha de parâmetros.

O arquivo de saída possui duas guias: *Rotas* e *Produtos*.

A. GUIA ROTAS

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	DESCRIÇÃO DA ROTA:	Teste para novo dado de entrada			RESULTADO - PLANILHA 1 OF 2								
2													
3	SUMÁRIO DA ROTA E DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS												
4													
5	DISTÂNCIA TOTAL (Km):	CUSTO TOTAL DE COMBUSTÍVEL:	CUSTO TOTAL DE DIEM:	CUSTO TOTAL (COMBUSTÍVEL + PER DIEM):	TOTAL DE DOSES ENTREGUES:	CUSTO POR DOSE:							
6	564	4501.85	600	5101.85	5450	0.9							
7	INFORMAÇÃO DETALHADA DA ROTA PARA 3 ROTAS												
8													
9													
10	ROTA:	VEÍCULO:	CONDIÇÃO DO VEÍCULO:	DISTÂNCIA DA ROTA (Km):	CUSTO DE COMBUSTÍVEL DA ROTA:	CUSTO POR DIEM DA ROTA:	TOTAL DE DOSES ENTREGUES:	CUSTO TOTAL POR DOSE:	UTILIZAÇÃO REFRIGERADA DO VEÍCULO (%):	UTILIZAÇÃO NÃO REFRIGERADA DO VEÍCULO (%):	UNIDADES SANITÁRIAS:	HORA PARA SAIR DA UNIDADE SANITÁRIA:	CONDIÇÃO DA ESTRADA:
11	Route 1	Lander Cruiser_3PL	Sempre confiável	210	1676.22	200	1270	1.46	1.8	360	Unidade sanitária B	8 h 0 min	Totalmente pavimentada
12											Unidade sanitária K	10 h 54 min	Totalmente pavimentada
13											Unidade sanitária J	14 h 30 min	Totalmente pavimentada
14											Unidade sanitária G	17 h 12 min	Totalmente pavimentada
15											Unidade sanitária B		
16													
17													
18	ROTA:	VEÍCULO:	CONDIÇÃO DO VEÍCULO:	DISTÂNCIA DA ROTA (Km):	CUSTO DE COMBUSTÍVEL DA ROTA:	CUSTO POR DIEM DA ROTA:	TOTAL DE DOSES ENTREGUES:	CUSTO TOTAL POR DOSE:	UTILIZAÇÃO REFRIGERADA DO VEÍCULO (%):	UTILIZAÇÃO NÃO REFRIGERADA DO VEÍCULO (%):	UNIDADES SANITÁRIAS:	HORA PARA SAIR DA UNIDADE SANITÁRIA:	CONDIÇÃO DA ESTRADA:
19	Route 2	Lander Cruiser_3PL	Sempre confiável	120	957.84	200	3070	0.38	2.4	480	Unidade sanitária B	8 h 0 min	Totalmente pavimentada
20											Unidade sanitária F	10 h 39 min	Totalmente pavimentada
21											Unidade sanitária I	12 h 54 min	Totalmente pavimentada
22											Unidade sanitária H	15 h 15 min	Totalmente pavimentada
23											Unidade sanitária A	17 h 30 min	Totalmente pavimentada

Figura 17. Exemplo da guia rotas do arquivo de saída

A guia *Rotas* (Figura 17) fornece as rotas sugeridas para entregar todos os produtos às unidades sanitárias. Abaixo estão as informações fornecidas na guia.

Sumário da rota e distribuição de produtos:

- *Descrição da rota* - Cópia a descrição da rota inserida na guia parâmetros do arquivo de entrada para ajudar a combinar a versão do arquivo de entrada com o arquivo de saída.
- *Distância total (Km)* - Fornece a distância total percorrida para todas as rotas.
- *Custo total de combustível* - Fornece o custo total de combustível para todas as rotas
- *Custo total per diem* - Fornece o custo total per diem para todo o pessoal em todas as rotas.
- *Custo total (combustível + per diem)* - Fornece o custo total da rota, somando os custos de combustível e per diem.
- *Total de doses entregues* - Fornece o número total de doses de vacina que são distribuídas em todas as rotas.
- *Custo por dose* - Fornece o custo total (combustível + per diem) por dose de vacina distribuída

Informações detalhadas da rota para cada rota no planejamento de rotas:

- *Rota* - Fornece um número da rota para diferenciar cada rota.
- *Veículo* - Fornece o veículo que será usado para a respectiva rota.
- *Condição do veículo* - Fornece a condição do veículo, com base na condição definida na guia *veiculo* do arquivo de entrada.
- *Distância da rota (Km)* - Fornece a distância total da respectiva rota.
- *Custo de combustível da rota* - Fornece o custo total de combustível da rota.
- *Custo per diem da rota* - Fornece o custo total per diem da rota.
- *Total de doses entregues* - Fornece a quantidade total de doses de vacinas distribuídas na rota.
- *Custo total por dose* - Fornece o custo total (combustível + per diem) dividido pela quantidade de doses de vacina distribuídas para a rota.
- *Utilização refrigerada do veículo (%)* - Fornece a porcentagem da capacidade de armazenamento refrigerado do veículo utilizada durante a rota.
- *Utilização não refrigerada do veículo (%)* - Fornece a porcentagem da capacidade de armazenamento não refrigerada do veículo utilizada durante a rota.
- *Unidades sanitárias* - Fornece a ordem de cada unidade sanitária visitado na rota, iniciando e retornando ao local especificado na guia *parâmetros* do arquivo de entrada.
- *Hora de sair da unidade sanitária* - Dá o tempo que o veículo deve deixar cada unidade sanitária. Isso leva em consideração o tempo gasto no centro para entrega,

gerenciamento de estoque e supervisão, conforme definido na guia *parâmetros* do arquivo de entrada.

- *Condição da estrada* - Fornece a condição da estrada entre a unidade sanitária atual e a próxima a ser visitada com base nas informações inseridas na guia de *condicao_da_estrada*.

B. GUIA PRODUTOS

A	B	C	D	E	F	G	H
1	DESCRIÇÃO DA ROTA	Teste para novo dado de entrada			RESULTADO - PLANILHA 2 DE 2		
2							
3	PRODUTOS ENTREGUES						
4							
5	ROTA:	Route 1	ROTA:	Route 2	ROTA:	Route 3	
6	VEÍCULO:	Landcruiser_3PL	VEÍCULO:	Landcruiser_3PL	VEÍCULO:	Landcruiser_3PL	
7	LOCAL INICIAL:	Unidade sanitária B	LOCAL INICIAL:	Unidade sanitária B	LOCAL INICIAL:	Unidade sanitária B	
8							
9	UNIDADE SANITÁRIA:	Unidade sanitária K	UNIDADE SANITÁRIA:	Unidade sanitária F	UNIDADE SANITÁRIA:	Unidade sanitária D	
10	UTILIZAÇÃO DE CAPACIDADE REFRIGERADA NA UNIDADE SANITÁRIA (%):	8.34	UTILIZAÇÃO DE CAPACIDADE REFRIGERADA NA UNIDADE SANITÁRIA (%):	6.36	UTILIZAÇÃO DE CAPACIDADE REFRIGERADA NA UNIDADE SANITÁRIA (%):	6.49	
11	UTILIZAÇÃO DE CAPACIDADE NÃO REFRIGERADA NA UNIDADE SANITÁRIA (%):	0.92	UTILIZAÇÃO DE CAPACIDADE NÃO REFRIGERADA NA UNIDADE SANITÁRIA (%):	0.61	UTILIZAÇÃO DE CAPACIDADE NÃO REFRIGERADA NA UNIDADE SANITÁRIA (%):	0.61	
12	PRODUTO:	QUANTIDADE (DOSE OU UNIDADES):	PRODUTO:	QUANTIDADE (DOSE OU UNIDADES):	PRODUTO:	QUANTIDADE (DOSE OU UNIDADES):	
13	G.A Mensal (0-11 meses)	30	G.A Mensal (0-11 meses)	20	G.A Mensal (0-11 meses)	20	
14	BCG (old policy)	10	BCG (old policy)	10	BCG (old policy)	10	
15	VAP-10	20	VAP-10	10	VAP-10	10	
16	VAP-20	10	VAP-20	10	VAP-20	10	
17	Penta-1	80	Penta-1	60	Penta-1	60	
18	Penta-10	10	Penta-10	10	Penta-10	10	
19	PCV10	10	PCV10	10	PCV10	10	
20	VAS	10	VAS	10	VAS	10	
21	G.A. Mensal VAT MIF's	130	G.A. Mensal VAT MIF's	90	G.A. Mensal VAT MIF's	100	
22	VAT Gravida Mensal	10	VAT Gravida Mensal	10	VAT Gravida Mensal	10	
23	Seringa 0.5 ml	300	Seringa 0.5 ml	200	Seringa 0.5 ml	200	
24	Seringa 0.05 ml	100	Seringa 0.05 ml	70	Seringa 0.05 ml	70	
25	Seringa 5 ml	20	Seringa 5 ml	10	Seringa 5 ml	10	

Figura 18. Exemplo da guia *Produtos* do arquivo de saída

A guia *Produtos* (Figura 18) fornece a quantidade de cada produto distribuído para cada unidade sanitária em cada rota. Ele pode ser impresso facilmente para a equipe de distribuição seguir a rota.

Informações consolidadas:

- *Descrição da rota* - Copia a descrição da rota inserida na guia *parametros* no arquivo de entrada para ajudar a combinar a versão do arquivo de entrada com o arquivo de saída.

Informações por rota (uma coluna para cada rota):

- *Rota* - Fornece o número de rota para diferenciar cada rota.
- *Veículo* - Fornece o veículo que será usado para a respectiva rota.
- *Local inicial* - Fornece o nome da unidade sanitária que é o local inicial e final da rota.

Informações por unidade sanitária em uma rota:

- *Unidade sanitária* - Fornece o nome da unidade sanitária visitada.

- *Utilização refrigerada na unidade sanitária (%)* - Fornece a percentagem da capacidade de armazenamento refrigerado (frio) da unidade sanitária utilizada pelos produtos entregues.
- *Utilização não refrigerada na unidade sanitária (%)* - Fornece a porcentagem da capacidade de armazenamento não refrigerado (temperatura ambiente) da unidade sanitária utilizada pelos produtos entregues.
- *Produto* - Fornece o nome do produto entregue à unidade sanitária.
- *Quantidade (dose ou unidades)* - Fornece a quantidade de doses ou unidades por produto distribuído.

6. Exemplos de usos

Abaixo estão vários casos de uso que surgem de perguntas comuns que a ferramenta pode responder.

A. E SE MEU CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO PRINCIPAL MUDAR DE LOCAL?

Para alterar o local inicial e de retorno da distribuição, na guia *parametros*, selecione a unidade sanitária desejada no menu suspenso. Use a barra de rolagem no menu para encontrar o local desejado. Se a unidade não estiver na lista, ela deverá ser adicionado na planilha *capacidades_unidades_sanitarias* (consulte a Seção 6.III).

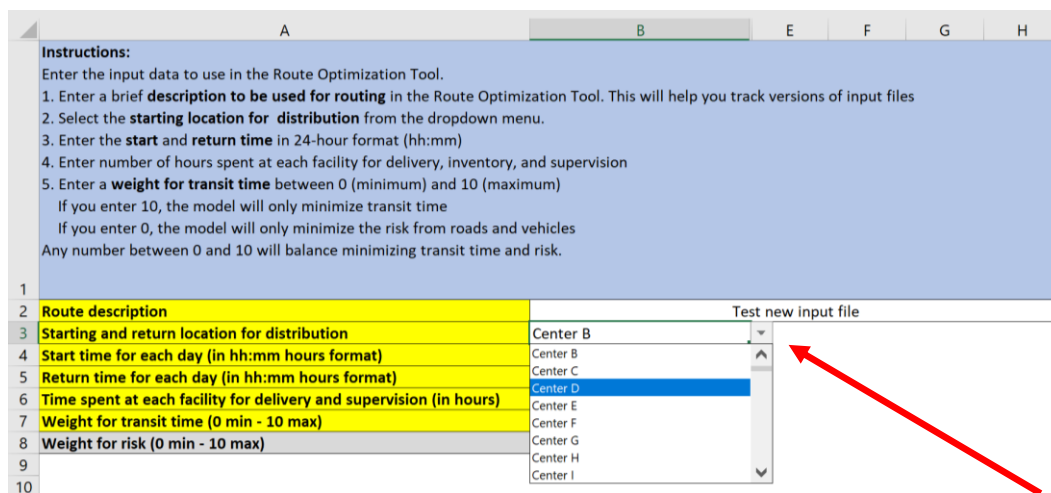


Figure 19. Change products origin

B. E SE UMA NOVA VACINA OU UM PRODUTO FOR ADICIONADO PARA DISTRIBUIÇÃO?

Para adicionar um novo produto, vá à guia *produtos* e adicione o nome do produto na primeira linha vazia. Defina se é necessário armazenamento refrigerado (com menu suspenso sim/não), a quantidade de doses por frasco (se aplicável) e o volume (Figura 20). Em seguida, vá para a guia *demanda* e adicione a demanda para esse produto (Figura 21).

Produtos	Precisa de refrigeração?	Quantidade de doses por frasco	Volume de produto refrigerado (vacinas) por dose (cm3)	Volume de produtos não refrigerados por unidade (cm3)
G.A Mensal (0-11 meses)	Sim	10	1.2	
BCG (old policy)	Sim	10	1.2	
VAP-10	Sim	10	11.3	
VAP-20	Sim	10	11.3	
Penta-1	Sim	10	11.3	
Penta-10	Sim	10	11.3	
PCV10	Sim	10	13.8	
VAS	Sim	10	2.4	
G.A. Mensal VAT MIF's	Sim	10	3.11	
VAT Gravida Mensal	Sim	10	3.11	
Seringa 0.5 ml	Não			56.7
Seringa 0.05 ml	Não			37.5
Seringa 5 ml	Não			66.3
NEW PRODUCT 1	Sim	10	5	
NEW PRODUCT 2				
	Sim			
	Não			

Figura 20. Adicionar novos produtos

	Alerta para capacidade de armazenamento refrigerada	Alerta para capacidade de armazenamento não refrigerada	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5
Unidades sanitárias	Utilização da capacidade de armazenamento refrigerada	Utilização da capacidade de armazenamento não refrigerada	Seringa 0.5 ml	Seringa 0.05 ml	Seringa 5 ml	NEW PRODUCT 1	NEW PRODUCT 1
Unidade sanitária A	64.2%	5.9%	1800	780	30	30	50
Unidade sanitária B	36.7%	2.6%	800	320	30	30	100
Unidade sanitária C	25.3%	2.2%	700	300	30	30	30
Unidade sanitária D	7.1%	0.7%	200	70	15	30	40
Unidade sanitária E	4.1%	0.3%	100	20	10	30	
Unidade sanitária F	7.0%	0.6%	200	70	15	30	
Unidade sanitária G	5.0%	0.6%	200	40	15	30	
Unidade sanitária H	7.1%	0.6%	200	70	15	30	
Unidade sanitária I	5.6%	0.6%	200	50	15	30	
Unidade sanitária J	21.8%	1.9%	600	250	35	30	
Unidade sanitária K	9.0%	0.9%	300	100	25	30	

Figura 21. Adicionar demanda a um novo produto/Add demand for a new product

O usuário não deve excluir produtos inseridos anteriormente. Se um produto não for distribuído, insira **zero** na guia *demanda* desse produto. Nesse caso, a demanda do produto deve ser igual a zero (Figura 22).

	Alerta para capacidade de armazenamento refrigerada	Alerta para capacidade de armazenamento não refrigerada	PE1	PE2	PE3
Unidades sanitárias	Utilização da capacidade de armazenamento refrigerada	Utilização da capacidade de armazenamento não refrigerada	G.A Mensal (0-11 meses)	BCG (old policy)	VAP-10
Unidade sanitária A	63.3%	5.7%	17	0	95
Unidade sanitária B	26.0%	2.5%	7	0	38
Unidade sanitária C	24.6%	2.2%	6	0	36
Unidade sanitária D	6.4%	0.6%	1	0	9
Unidade sanitária E	3.5%	0.3%		0	2
Unidade sanitária F	6.3%	0.6%	1	0	8
Unidade sanitária G	4.3%	0.6%		0	4
Unidade sanitária H	6.4%	0.6%	1	0	9
Unidade sanitária I	4.9%	0.6%		0	6
Unidade sanitária J	21.0%	1.9%	5	0	30
Unidade sanitária K	8.3%	0.9%	2	0	12

Figura 22. Não entregar um produto

C. E SE UMA NOVA UNIDADE SANITÁRIA FOR ADICIONADA À MINHA ROTA?

Para adicionar uma nova unidade sanitária, vá para a guia *capacidades_unidades_sanitárias* e adicione a unidade na primeira linha vazia. Além disso, defina seu tipo e capacidade de armazenamento (Figura 23). Quando uma nova unidade sanitária é adicionada à guia *capacidades_unidades_sanitarias*, esse nome é automaticamente adicionado a três guias e o usuário também deve atualizar os dados nessas três guias:

- Guia *demanda*
- Guia *distância*
- Guia *condição_da_estrada*

Unidade sanitária	Tipo de unidade sanitária	Capacidade para produtos refrigerados (litros)	Capacidade para produtos não refrigerados (m3)
Unidade sanitária A	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária B	Distrital	24	2.4
Unidade sanitária C	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária D	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária E	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária F	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária G	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária H	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária I	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária J	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária K	Centro de saúde	24	2.4
NOVA UNIDADE	<div> <div></div> <div>Nacional</div> <div>Regional</div> <div>Provincial</div> <div>Distrital</div> <div>Centro de saúde</div> <div>Outro</div> </div>	30	5

Figura 24. Adicionar nova unidade sanitária

A nova unidade sanitária também é adicionada ao menu suspenso na guia *parametros*, portanto, é elegível para ser o *local de início e retorno*. A Figura 24 mostra a adição de demanda a um novo centro.

	A	B	C	E	F	G	H
2		Alerta para capacidade de armazenamento refrigerada	Alerta para capacidade de armazenamento não refrigerada				
3	Unidades sanitárias	Utilização da capacidade de armazenamento refrigerada	Utilização da capacidade de armazenamento não refrigerada	2017	2018	2019	2020
4	Unidade sanitária A	63.3%	5.7%	175	35	95	48
5	Unidade sanitária B	26.1%	2.3%	71	14	38	19
6	Unidade sanitária C	24.7%	2.2%	67	13	36	18
7	Unidade sanitária D	6.5%	0.6%	15	3	9	5
8	Unidade sanitária E	3.5%	0.3%	3	1	2	1
9	Unidade sanitária F	6.4%	0.6%	14	3	8	4
10	Unidade sanitária G	4.4%	0.6%	7	1	4	2
11	Unidade sanitária H	6.5%	0.6%	15	3	9	5
12	Unidade sanitária I	5.0%	0.6%	9	2	6	3
13	Unidade sanitária J	21.1%	1.9%	56	11	30	15
14	Unidade sanitária K	8.9%	0.9%	21	4	12	6
15	NOVA UNIDADE	1.0%	0.0%	30	30	5	5

Figura 24. Adicionar demanda de produtos a uma nova unidade sanitária

Se uma unidade sanitária existente não for usada, sua demanda deverá ser definida como zero (Figura 25). O usuário não deve excluir uma unidade sanitária.

	Alerta para capacidade de armazenamento refrigerada	Alerta para capacidade de armazenamento não refrigerada	PBI		PBI2	
Unidades sanitárias	Utilização da capacidade de armazenamento refrigerada	Utilização da capacidade de armazenamento não refrigerada	G.A Mensal (0-11 meses)	BCG (old policy)	VAR	
Unidade sanitária A	63.5%	5.7%	175		35	
Unidade sanitária B	26.1%	2.5%	71		14	
Unidade sanitária C	24.7%	2.2%	67		13	

Figura 25. Não entregar a uma unidade sanitária

Para cada unidade sanitária adicionada, o usuário deve adicionar a distância correspondente (em Km) de outras unidades na guia *distâncias*. Se houver uma mudança na estrada e a distância aumentar ou diminuir, ela também precisará ser actualizada nesta guia.

Figura 26. Atualizar as distâncias entre unidades sanitárias

Figura 27. Atualizar as condições das estradas entre unidades sanitárias

Para cada unidade sanitária adicionada, o usuário deve classificar as condições da estrada no menu suspenso na guia *condição_da_estrada*, veja a Figura 27.

E. E SE UMA ESTRADA NÃO ESTÁ DISPONÍVEL OU SE A CONDIÇÃO DA ESTRADA MUDAR (POR EXEMPLO: CHUVAS, INUNDAÇÃO, CONFLITO OU DESASTRES NATURAIS)?

Se as condições da estrada forem alteradas devido a uma inundação ou a uma melhoria da estrada, ela também precisará ser actualizada nesta guia usando o menu suspenso, veja a Figura 28.

Unidades sanitárias	Unidade sanitária A	Unidade sanitária B	Unidade sanitária C	Unidade sanitária D	Unidade sanitária E
Unidade sanitária A	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária B	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária C	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária D	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária E	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária F	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária G	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária H	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária I	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária J	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc
Unidade sanitária K	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Totalmente pavimentada	Tc

Figura 28. Modificar a condição da estrada

F. E SE A CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO FRIO EM UMA UNIDADE SANITÁRIA É REDUZIDA OU SE CHEGAM NOVAS GELEIRAS?

Para alterar a capacidade de armazenamento de um centro de saúde, na planilha *capacidades_unidades_sanitarias*, altere o valor na coluna "Capacidade refrigerada (litros)" ou na coluna "Capacidade não refrigerada (m3)"; use as unidades indicadas no cabeçalho.

Unidade sanitária	Tipo de unidade sanitária	Capacidade para produtos refrigerados (litros)	Capacidade para produtos não refrigerados (m3)
Unidade sanitária A	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária B	Distrital	24	2.4
Unidade sanitária C	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária D	Centro de saúde	50	2.4
Unidade sanitária E	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária F	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária G	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária H	Centro de saúde	24	2.4
Unidade sanitária I	Centro de saúde	24	2.4

Figura 29. Modificar a capacidade de armazenamento em uma unidade sanitária

G. E SE EU ADICIONAR UM NOVO VEÍCULO À MINHA FROTA OU SE UM DOS MEUS VEÍCULOS SE QUEBRAR?

Para adicionar um veículo, digite seu nome e características na primeira linha vazia na guia *veículo* (Figura 30).

O usuário não deve excluir um veículo. Se um veículo não estiver disponível, o usuário deve alterar seu status para "*não disponível*" no menu suspenso, em vez de excluí-lo.

Nome do veículo	Disponibilidade	Velocidade média (Km por hr)	Quilometragem (km por litro)	Preço por litro (\$)	Capacidade de armazenamento total (m3)	Capacidade de armazenamento refrigerada (m3)	Capacidade de armazenamento não refrigerada (m3)	Condição do veículo	Tempo total de armazenamento para produtos refrigerados (horas)	Custo por diem (\$)	Número de pessoas
Landcruiser 3Pl	Disponível	60	5	39.91	6	4	2	Sempre confiável	10	100	2
VEÍCULO NOVO	Disponível	60	5	39.91	6	4	2	<div> Sempre confiável Normalmente confiável Raramente confiável Não confiável </div>	10	100	2

Figura 30. Adicionar um novo veículo

H. E SE EXISTIR UM SURTO E NECESSIDADE DE DISTRIBUIÇÃO IMEDIATA?

Em caso de emergência, muitos tipos de dados podem precisar ser modificados. Pode ser necessário alterar o local de início e retorno para uma nova unidade sanitária, adicionar novas unidades sanitárias, omitir a distribuição em algumas unidades, adicionar produtos, omitir produtos inserindo demanda zero, modificar demanda, atualizar distâncias e as condições da estrada entre todas as unidades sanitárias. Todas essas alterações são possíveis na Ferramenta de Otimização de Rotas (RoOT).