

Cenário de Projeto

DISTRIBUIÇÃO DE VACINAS NA REDE DE UNIDADES DE SAÚDE MUNICIPAL

Com a pandemia de COVID-19, a cadeia logística de transporte de vacinas tornou-se um assunto bastante discutido. Este cenário simplificado baseia-se na distribuição de vacinas no âmbito municipal.

DISTRIBUIÇÃO

Os carregamentos de vacina que chegam à Curitiba ficam armazenados em um depósito refrigerado nas imediações da rodoviária. As vacinas são regularmente transportadas em uma só viagem por uma dupla (motorista e carregador) para todas as Unidades de Saúde (US) da tabela 1. O motorista deve fazer o circuito passando por todas as UPs uma só vez e retornando à rodoviária de forma mais rápida possível. Cada nova entrega deve ser planejada porque os tempos de viagens entre as unidades de saúde variam em função do tráfego de veículos.

UNIDADE DE SAÚDE	ENDEREÇO
São João Del Rey	Rua Realeza 259
Waldemar Monastier	Rua Romeu Bach 80
Bacacheri	Avenida Erasto Gaertner 797
Cajuru	Rua Pedro Bochino 750
São Miguel	Rua Des. Cid Campelo 8060
Mãe Curitiba	Rua Jaime Reis 331
Fanny Lindóia	Rua Conde dos Arcos 295
Santa Quitéria 1	Rua Divina Providência 1445
Bom Pastor	Rua José Casagrande 220
Santa Rita	R. Adriana Ceres Zago Bueno 1350

Tabela 1: Unidades de Saúde de Curitiba

SUBCONTRATAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO

Por vezes, a carga de distribuição é muito grande e é necessário subcontratar outras duplas de motoristas e carregadores. Existe um cadastro dessas duplas com anotações de reabastecimentos de combustível feitos pela dupla durante as entregas (que prejudica o tempo de entrega), distância do circuito percorrido, se há postos de gasolina no trajeto, condições de clima, acidentes de transporte/entrega e habilidade para lidar com cargas frágeis. Com base nessas informações, é possível calcular o risco antes de tomar uma decisão de delegar uma carga a uma certa dupla. Um fator de importância é a urgência da distribuição que pode levar o distribuidor a correr mais riscos.

MONTAGEM DAS CAIXAS TÉRMICAS NO DEPÓSITO

O carregador chega ao depósito da rodoviária, se identifica e solicita à atendente sua carga. A atendente localiza as caixas que ficam sobre paletes metálicos com rodízios sobre o chão. Para pegar as caixas e trazê-las à área de preparação onde ela coloca as embalagens das vacinas em caixas térmicas, a atendente desloca vários paletes para abrir caminho dado que os paletes com vacinas que expiram mais cedo podem se encontrar no fundo do depósito. A atendente recoloca os paletes no depósito à medida que monta as caixas térmicas e precisa de espaço na área de preparação. Depois de montá-las, ela as entrega ao carregador pelo balcão.

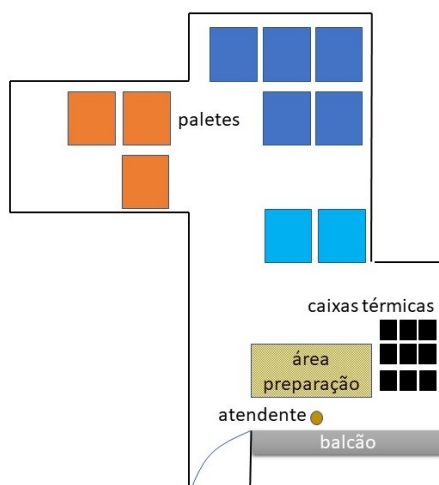


Figura 1: layout do depósito de vacinas

ENTREGA DAS VACINAS NAS UNIDADES DE SAÚDE

O carregador, ao chegar em uma unidade de saúde, deve deixar as caixas térmicas de vacina no local onde se encontra a geladeira de armazenamento transportando uma caixa térmica por vez nos braços.

O carregador tem um mapa de cada US. Como as caixas são volumosas e as vacinas frágeis, ele prefere o caminho mais curto do ponto de chegada até onde deve deixar os pacotes. Ocorre que uma (ou mais) partes do caminho mais curto podem estar obstruídas (e.g. limpeza de um corredor, elevador desligado, obstrução). Neste caso, ele recalcula o caminho.

As geladeiras das USs para armazenamento das vacinas possuem uma organização padronizada. No cenário utilizado, são geladeiras domésticas.. É função da pessoa responsável pelo estoque de vacinas armazenar os pacotes corretamente (consultar seção 2.4.1 Manual da Rede de Frio do Ministério da Saúde ([1], pgs. 16 e 17).

SALA DE VACINAÇÃO

Para abrir a sala de vacinação para atendimento, o seguinte procedimento deve ser adotado do quadro abaixo deve ser adotado:

ABERTURA

Quadro 1: Abertura da sala de vacinação[2]

- separar a caixa térmica de uso diário
- Retirar as bobinas de gelo do congelador ou do freezer e deixá-las sobre a bancada (ambientação das bobinas), para que possam atingir a temperatura positiva (+1°C); (ver pg. 68 do Manual de Frio[2])
- Organizar as bobinas de gelo ao redor das paredes da caixa térmica e colocar o termômetro de cabo extensor;
- Verificar o prazo de validade dos imunobiológicos, usando com prioridade aqueles que estiverem com prazo mais próximo do vencimento;
- Retirar do equipamento de refrigeração as vacinas e separar os diluentes correspondentes na quantidade necessária ao consumo na jornada de trabalho, considerando os agendamentos previstos para o dia e a demanda espontânea;
- Quando a temperatura estiver estabilizada (entre +2°C e +8°C), colocar na caixa térmica os frascos de vacinas em um recipiente para que os mesmos não entrem em contato direto com a bobina de gelo;

FECHAMENTO

Para fechar a sala de vacinação, o responsável realiza o procedimento descrito no Quadro 2.

Quadro 2: Abertura da sala de vacinação [2]

- Desmontar as caixas térmicas e recolocar na geladeira os frascos que poderão ser utilizados ou descartados conforme a validade de cada produto após a abertura;
- Lavar e secar a caixa térmica e as bobinas de gelo reutilizáveis;
- Guardar as bobinas de gelo no freezer;
- Verificar se a tomada do equipamento está conectada e se a porta da geladeira fechada, antes de se retirar da sala;

CONTROLE DE TEMPERATURA DAS GELADEIRAS E MANUTENÇÃO

Algumas unidades de saúde utilizam geladeiras domésticas que necessitam automatização do controle de temperatura. Deseja-se definir uma temperatura alvo e um controlador deve acionar o compressor para que a temperatura seja mantida na temperatura alvo com tolerância de $\pm 0,5$ grau. Sendo um equipamento importante, a geladeira deve passar por manutenção preventiva. Com a coleta de sinais de alimentação e do compressor, é possível prever (estimar) a proximidade de falhas – manutenção preditiva. Quando ocorre um problema, por exemplo, congelamento de vacinas ou falha de refrigeração, é importante fazer um diagnóstico frente às evidências do incidente para evitar que se repitam.

REFERÊNCIAS

[1] http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_rede_frio.pdf

[2] <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2017-01/protocolo-de-rotina-em-sala-de-vacinacao-.pdf>

[3] http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/dezembro/15/rede_frio_2017_web_VF.pdf