**Contexto**

Você já se perguntou se todos os remédios em sua casa estão funcionando da maneira correta? Provavelmente não, é nem deveria se preocupar com isso, afinal, você compra o remédio e o mínimo que pode exigir é isso.

*O funcionamento correto.*

Mas para que isso ocorra não é tão fácil assim. Todos os medicamentos precisam estar na temperatura adequada descrita na bula para que ele não seja afetado. Todos os remédios que estão em sua casa devem ficar em temperatura ambiente, muito provavelmente.

Agora vamos imaginar um pouco, essa é fácil.

Você está doente e acaba indo para o pronto socorro, por sorte não é corona. Só uma gripe muito forte, só é necessário tomar soro com dipirona.

Sua febre chega aos 40°C.

E você repara que o soro está incrivelmente gelado. Aposto que você já passou por algo parecido. Esse tipo de remédio deve ser mantido a baixas temperaturas, e geralmente são conhecidos como remédios de geladeira.

Esses remédios são os termolábeis, insulinas são bons exemplos deles. Eles são sensíveis a temperatura e em todas as etapas precisam de uma cadeia de frio, principalmente durante a conservação.

Os remédios de temperatura ambiente devem ficar entre 15°C a 30°C, enquanto os de geladeira devem ficar entre 2°C e 8°C. Quando submetido ao calor ou frio excessivo, a luz direta do sol ou de luz artificial, o medicamento pode alterar suas propriedades, fazendo com que eles mudem fisicamente, e percam a potência.

O controle absoluto sobre a umidade do ambiente evita, num primeiro momento a proliferação de microrganismos o que significa o não surgimento de fungos, responsáveis pela formação de bolor e mofo.

**Problema**

No Brasil, esse processo é puramente manual: os profissionais encarregados da tarefa anotam a temperatura nos diferentes momentos de checagem.

Para uma eficiência da cadeia do frio são necessários equipamentos, materiais e processos adequados, tais como: local de armazenamento com controle de temperatura; espaço suficiente para o armazenamento de todos os produtos, garantindo a refrigeração homogênea; embalagens térmicas resistentes, capazes de conservar a temperatura interna por períodos prolongados; tempo de transporte entre outros.

Cerca de 43% dos remédios são perdidos assim hoje em dia. Por armazenamento inadequado.

O país segue com números altos de desperdício de medicamento. Entre 2014 e 2015, o SUS jogou fora cerca de R$ 16 milhões em medicamentos de alto custo. Erros durante o armazenamento foram uma das causas.

**Custo**

A demanda de remédios de alto custo é muito grande, e por sua vez também são muito caros, alguns chegando custa até 15 mil reais e são essenciais em alguns tratamentos, pois são muito difíceis em sua produção por conta de falta de químicos.

**Projeto**

Levando esses dados em consideração, decidimos montar um sistema que monitora a temperatura e a umidade de indústrias farmacêuticas com o intuito de manter os medicamentos no ambiente adequado para reduzir as perdas e consequentemente reduzir os gastos com o monitoramento, que atualmente no Brasil é feito de forma manual.

Utilizamos os dados para montar uma faixa de temperatura ideal, e uma para a umidade ideal. Utilizando dados da Mediana, do primeiro quartil e do terceiro para a estabelecer as métricas de alerta do projeto.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temperatura** | | | | | | | |
| Critico | Emergência | Alerta | Ideal | Ideal | Alerta | Emergência | Critico |
| 2 | 2,3 | 3,2 | 4 | 4,6 | 6 | 6,9 | 8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Umidade** | | | | | | | |
| Critico | Emergência | Alerta | Ideal | Ideal | Alerta | Emergência | Critico |
| 40% | 44,70% | 46,20% | 48,70% | 49,60% | 55,40% | 56,60% | 60% |