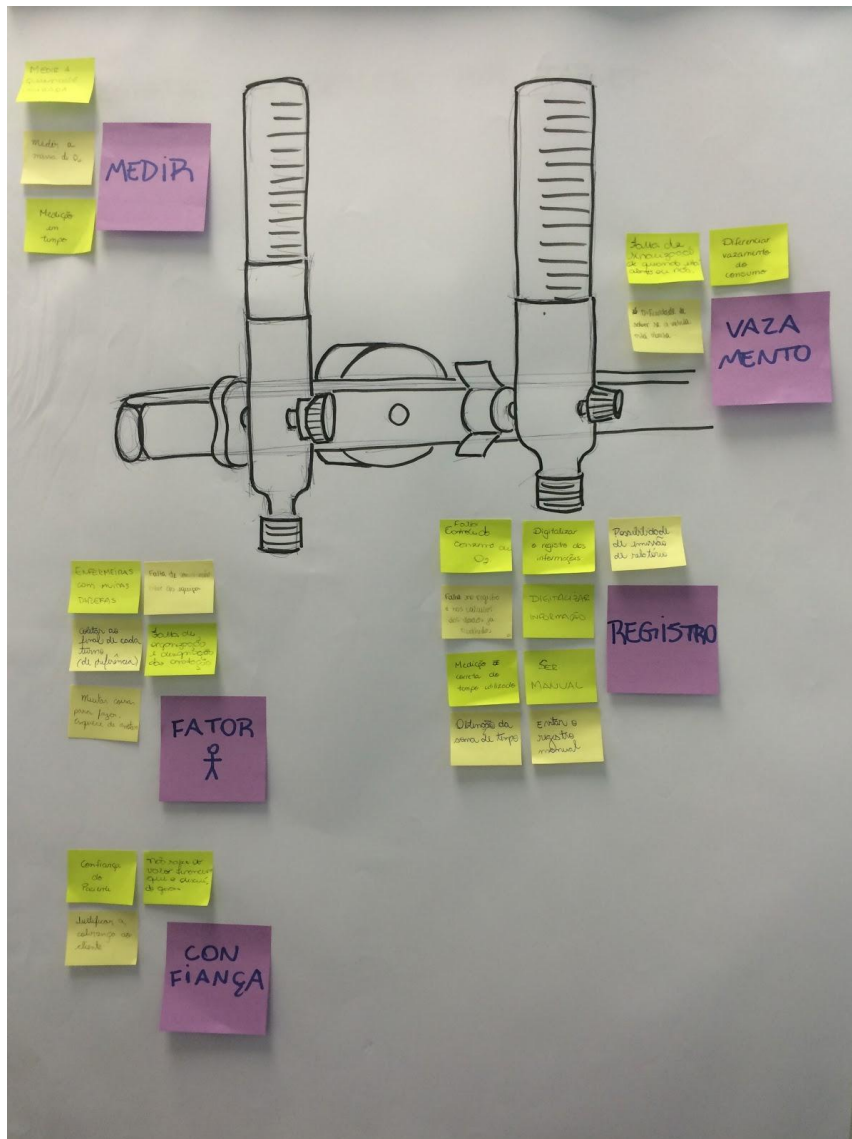
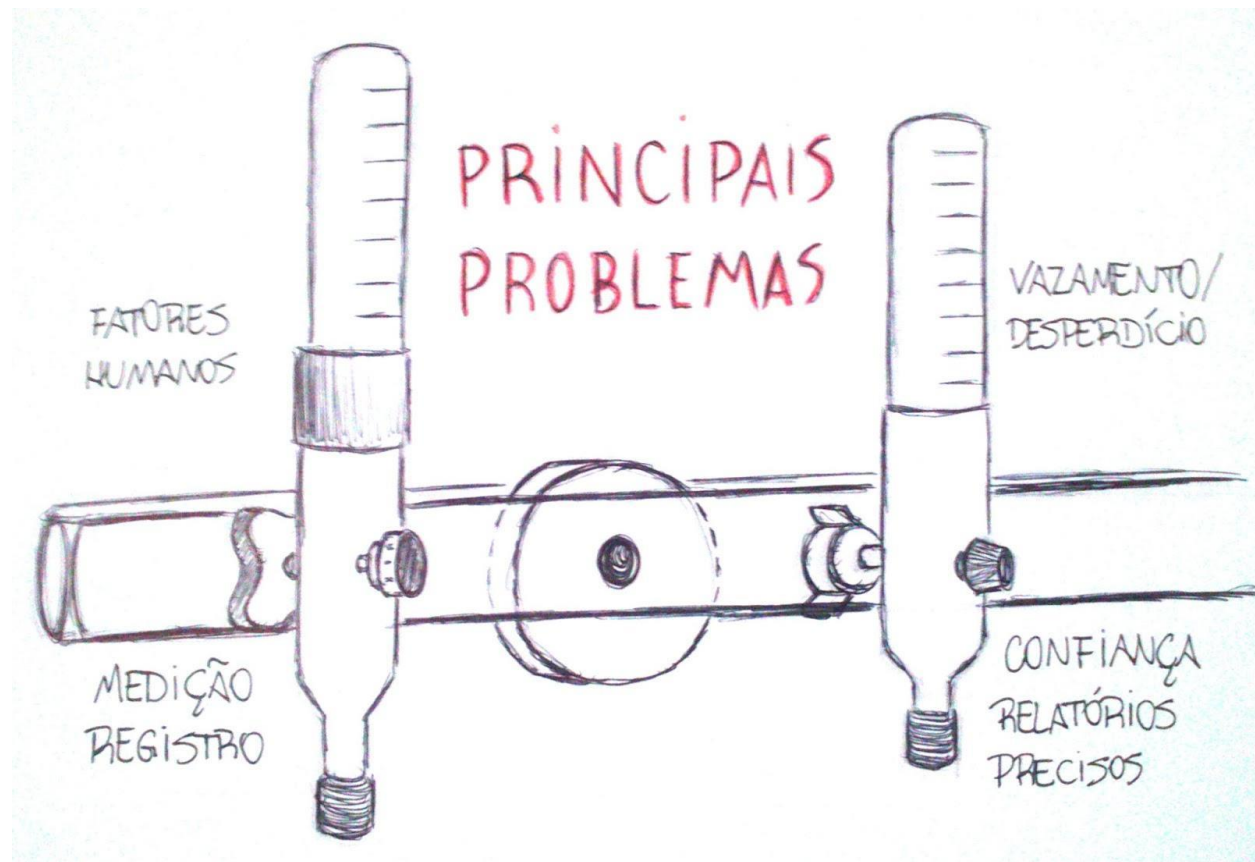


Missão 5 – IDEATION

Etapa 1. Pensamento individual

A busca por soluções passa, primeiramente, por saber objetivamente quais problemas necessitam ser resolvidos. Nesta etapa, cada integrante da equipe apontou individualmente todos os problemas que enxergava no processo do oxigênio. Depois, agrupamos os problemas semelhantes em uma macro segmentação, sendo elas: Medição, Fatores Humanos, Confiança, Vazamento, Registro.



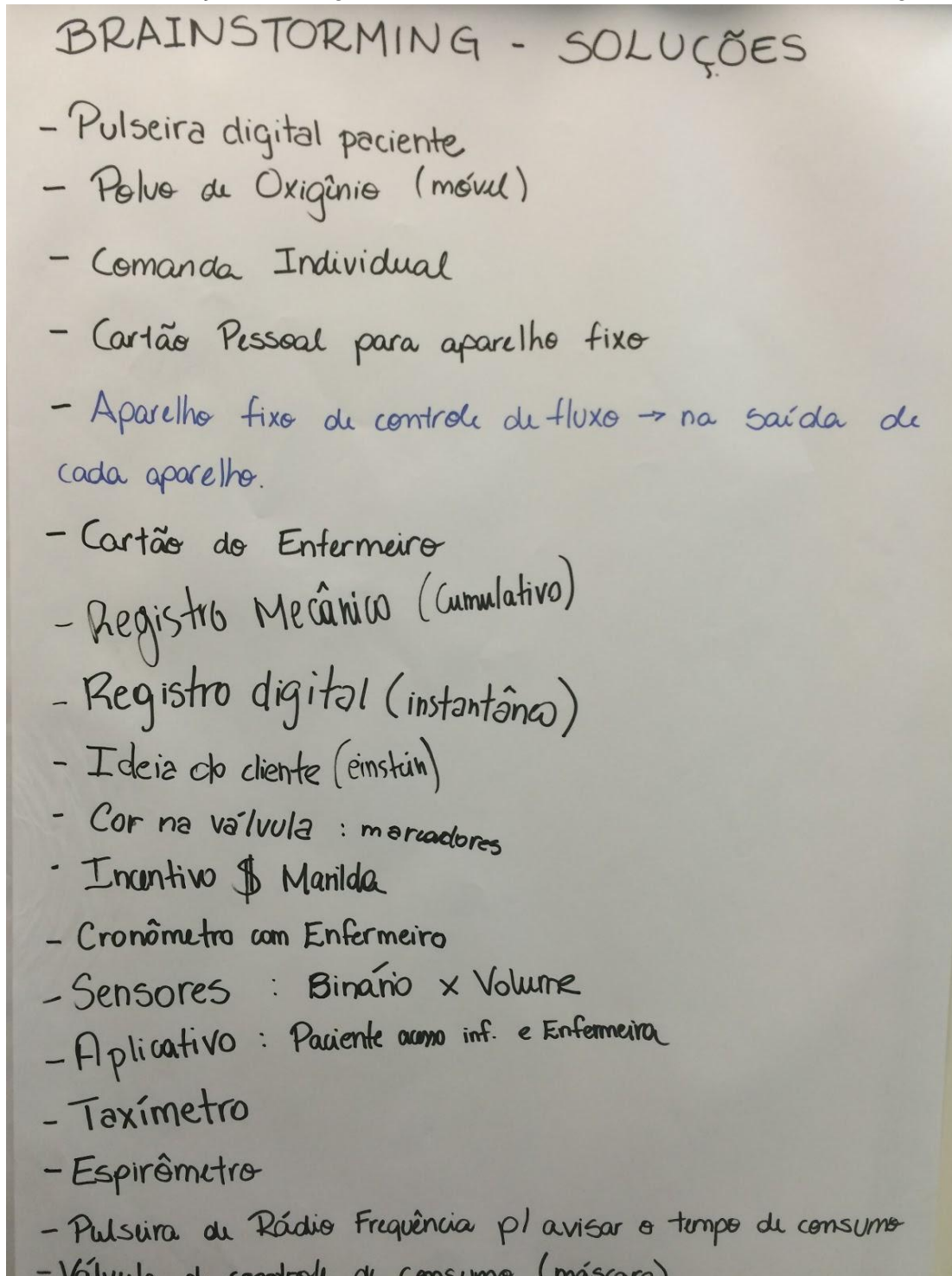


Principais Problemas levantados:

1. **Vazamento/Desperdício:** Ocorrem quando a válvula é esquecida aberta, problemas de manutenção (não ocorrem no Einstein, pela qualidade técnica da equipe de manutenção de lá) ou simplesmente quando o oxigênio é deixado ligado sem o uso do paciente. Atualmente, as perdas anuais do hospital com desperdício de oxigênio beiram os R\$2 milhões.
2. **Medição/Registro:** Erros de medição e registro ocorrem quando a enfermeira esquece de registrar o início/fim do consumo de oxigênio. Além disso, a própria forma de medição atual, que depende excessivamente da atuação da enfermeira e se restringe ao tempo, configuram um problema no processo.
3. **Fatores Humanos:** Englobamos no fator humano a carga excessiva que a atuação humana tem em todo o processo de uso do oxigênio, demandando muito tempo e esforço da equipe de enfermagem e abrindo espaço para uma série de erros, como na medição, registro, computação e lançamento dos dados.
4. **Confiança:** A falta de confiança nos resultados do processo é um problema consequente da soma de todos os problemas acima. Essa foi uma demanda trazida pelo próprio hospital, que sente insegurança na hora de cobrar o oxigênio do cliente, pois todo processo é feito de forma pouco clara, com muitos desperdícios e de forma imprecisa. Assim, criar um processo que permita ao paciente ter maior confiança naquilo que está consumindo é essencial para que o cliente se sinta satisfeito com os resultados finais.

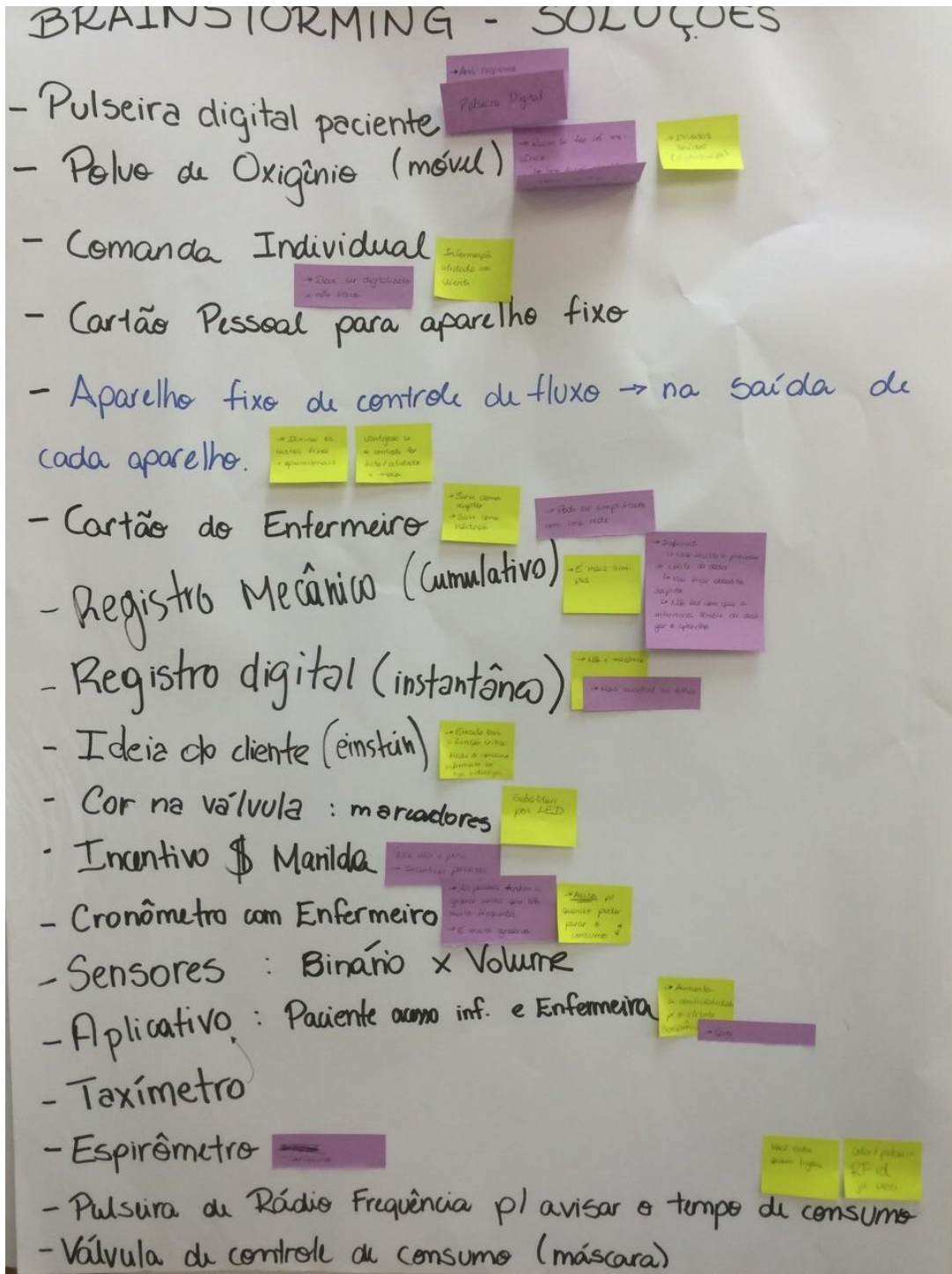
Etapa 2. Brainstorm

Após apontarmos os problemas principais do projeto, cada membro da equipe trouxe algumas ideias de soluções. A imagem abaixo mostra as o resultado do Brainstorming do grupo:



Etapa 3. Documentar ideias

Após a exposição das ideias de todos os membros fizemos uma análise crítica sobre todas as ideias apresentadas. Os post-it verdes apontam as vantagens e os roxos as desvantagens de cada ideia.



BRAINSTORMING - SOLUÇÕES

- Pulseira digital paciente
 - Anti-furto
 - Transferência
 - Pulseira Digital
- Polvo de Oxigênio (móvel)
 - Quem se for só m- cônica
 - Leve fixa absoluta
 - Informações mais
 - Dados Sólidos (atribuível)
- Comanda Individual
 - Deve ser digitalizado a não fixa
 - Informação obtida co- liente
- Cartão Pessoal para aparelho fixo
- Aparelho fixo de controle de fluxo → na so cada aparelho.
 - Diminui os custos fixos e operacionais
 - Vantagem se o controle for feito através a mão

- Fluxo de cliente (instalação)
 - Reduz o consumo
 - informação so top e diálogo
- Cor na válvula : marcadores
 - Substituir por LED
- Incentivo \$ Manida
 - Não vale o pena
 - Incentivo pessoais
- Cronômetro com Enfermeiro
 - As pessoas tendem a ignorar coisas que são muito frequentes
 - É mais agradável
 - Aviso pl quando poder parar o consumo
- Sensores : Binário x Volume
 - Aumenta a confiabilidade pl o cliente hospitalar
 - Cor
- Aplicativo : Paciente como inf. e Enfermeira
- Taxímetro
- Espirômetro
 - Veri-ficando
- Pulseira de Rádio Frequência pl aviso de consumo de consu
- Válvula de controle de consumo (máscara)
 - Você sabe quem ligou
 - Color pulseira RFID
 - pl o moço

Descrição das principais ideias levantadas:

1. Pulseira Digital do Paciente

Descrição: A Pulseira Digital consiste em

Crítica: Diante do alto número de pacientes do Hospital Albert Einstein, a ideia de dar uma pulseira digital para cada um geraria alto custo (financeiro e ecológico). A ideia de ter algo que identifique o paciente digitalmente perdura, mas tornar isso uma pulseira física e individual mostra-se inviável.



Pulseira Hospitalar Atual

2. Polvo de Oxigênio

Descrição: O “Polvo de Oxigênio” é uma ideia baseada em 2 premissas básicas: um medidor móvel que acompanhe o paciente e que seja capaz de, a partir de uma única entrada de oxigênio, distribuir o fluxo para diversas máquinas que o necessitem e contabilizar esse fluxo. É dessa função de distribuidor único que advém o nome “polvo”, pois as diversas saídas de oxigênio se assemelhariam a um polvo.

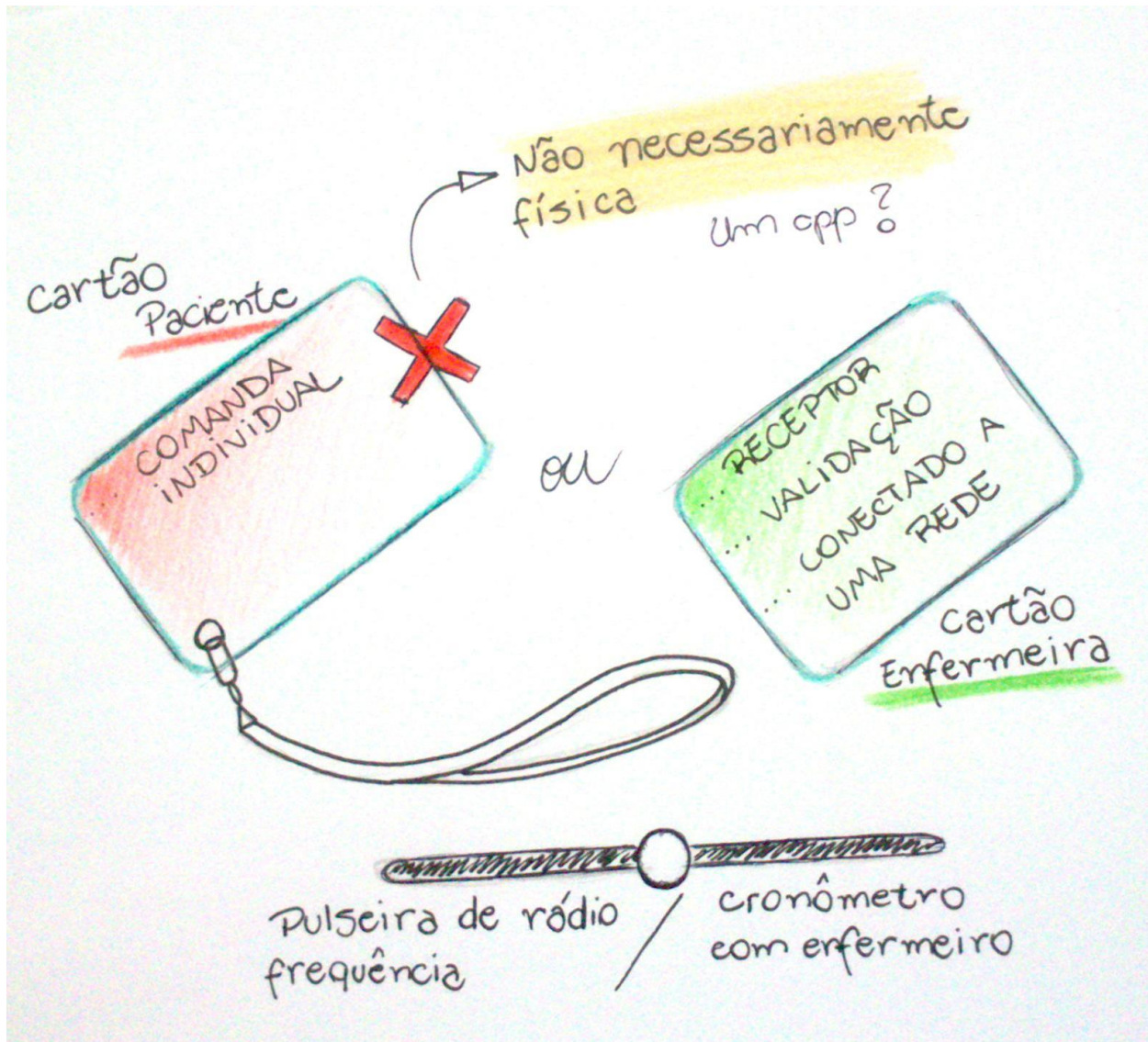
Esse protótipo visa solucionar dois problemas: primeiro, o de atrelar a medição ao paciente, pois conforme o paciente se movesse de quarto ou lugar, o medidor o acompanharia. Segundo, para quartos com mais de uma máquina que utiliza o oxigênio, a função centralizadora do “polvo” serviria para unificar as medições em uma só.

Crítica: A presença de um medidor móvel pode gerar problemas como perdas, quebra, necessidade de logística, além de levantar questões de quem ficaria transportando um equipamento que pode não ser leve.



O Polvo de Oxigênio conversa com a ideia do carregador universal (1 terminal, várias saídas)

3. Comanda Individual



Descrição: A comanda individual retoma a ideia explorada na pulseira digital na sua forma mais pura, isso é, de se criar uma comanda que identifique o paciente que está usando o oxigênio em questão. Assim, visa-se que cada 'máquina' de oxigênio funcione amparada por uma comanda individual, em que ela saiba identificar para que paciente está fornecendo oxigênio e registre o consumo em seu nome.

Essa é uma ideia bem ampla e acomoda diversos tipos de soluções, como:

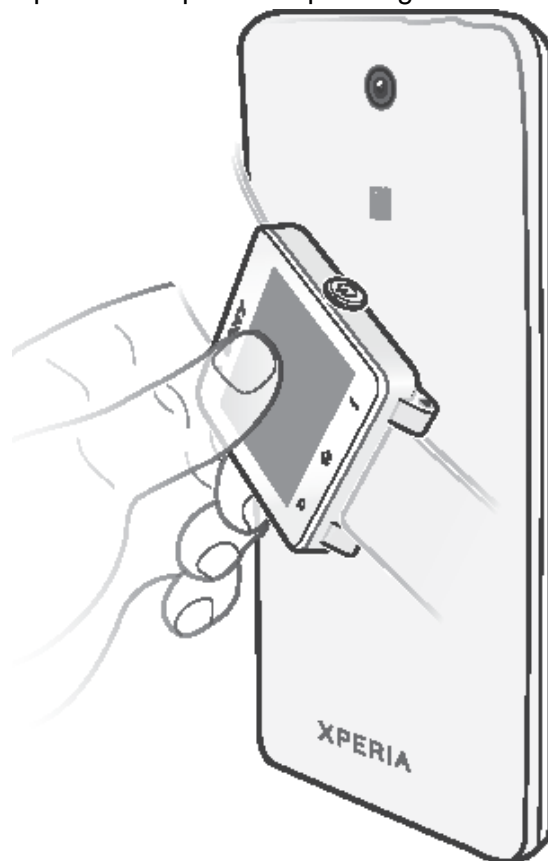
3.1. Pulseira Digital do Paciente - já descrita.

3.2. Cartão Pessoal do Paciente - cada aparelho possuiria uma entrada para um cartão pessoal do paciente. Os dados de identificação e consumo seriam registrados nesse cartão. Caso o paciente trocasse o leito ou aparelho, o cartão seria transferido para o novo aparelho e o registro continuaria sem problemas. Ao final da internação, a enfermeira inseriria esse cartão num leitor, que passaria as informações de consumo diretamente para o sistema.

3.3. Cartão do Enfermeiro - Nessa ideia, ao invés de cada paciente ter seu cartão específico, a enfermeira seria quem teria um cartão único. Esse cartão serviria como um “batedor de ponto” na máquina: quando a enfermeira ligasse o oxigênio, o cartão registraria o horário de início e o leito do paciente, fazendo o mesmo quando houvesse o desligamento. Ao final de cada turno, a enfermeira inseriria seu cartão em uma leitora, a qual repassaria a informação para o sistema de quais leitos utilizaram o oxigênio e por quanto tempo.

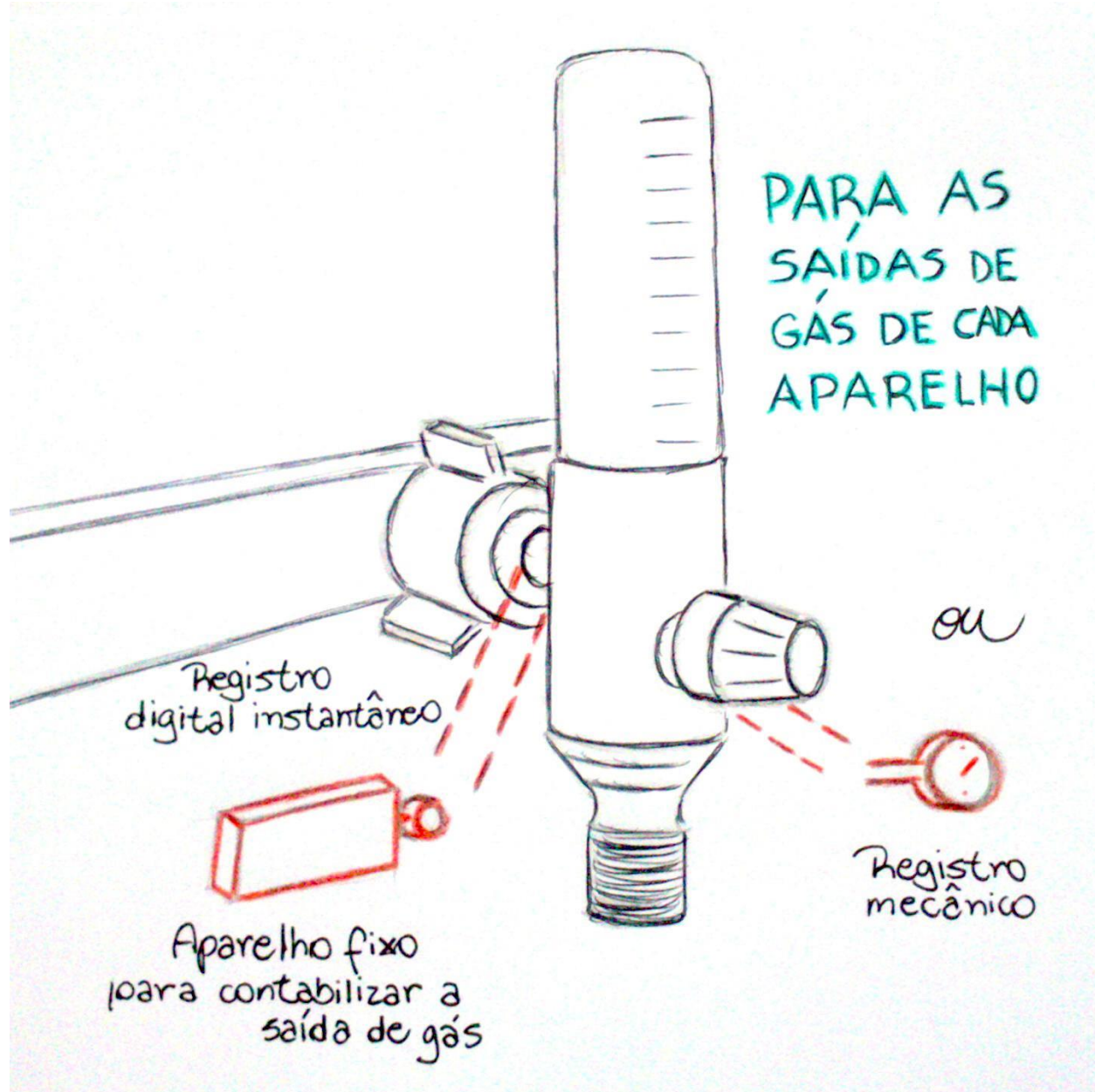
O “cartão” não precisa necessariamente ser realmente um cartão - pode ser um usb, chaveiro, enfim, qualquer coisa que facilite seu uso pela enfermeira. Além disso, ele não precisaria funcionar por meio de inserção na máquina, mas sim só passando o cartão perto dela (tecnologias RFID, NFC, ect.)

3.4. Smartwatches e “Wearable Tech” para Enfermeiras - Ainda na linha da ideia anterior, em que a enfermeira possuiria algum dispositivo capaz de identificar e registrar qual paciente está utilizando o oxigênio e por quanto tempo, entra-se na possibilidade das tecnologias vestíveis. Isso é, a enfermeira utilizar uma pulseira, relógio, colar, anel ou qualquer outro tipo de vestimenta capaz de “conversar” a distância com a máquina e registrar os dados sobre o consumo. A tendência de “tecnologia vestível” é crescente e de grandes possibilidades, sendo útil pela praticidade de seu uso. A possibilidade de utilização de um smartwatch, tecnologia já altamente difundida, poderia permitir à enfermeira armazenar automaticamente os dados de consumo e acompanhar em tempo real o estado dos seus pacientes, sem risco de perder ou colocar em local errado o dispositivo responsável pelo registro.



Relógio da Sony© que permite troca de informações sem fio via sistema NFC

4. Medição Mecânica x Digital



Descrição: Aqui, aborda-se duas possibilidades de medição do consumo: a mecânica e a digital. No registro mecânico, o registro é feito de forma similar a um hidrometro (medição de volume) ou relógio analógico (medição de tempo). No registro mecânico, sensores mediriam as informações de volume consumido e marcariam o tempo de consumo. Acreditamos que a medida digital seja ideal no nosso caso, pois a medida mecânica continuaria obrigando o enfermeiro a registrar os dados manualmente, não permitiria nenhuma solução digital de inserção desses dados no sistema, além de ser mais cara que o sistema digital de medição.

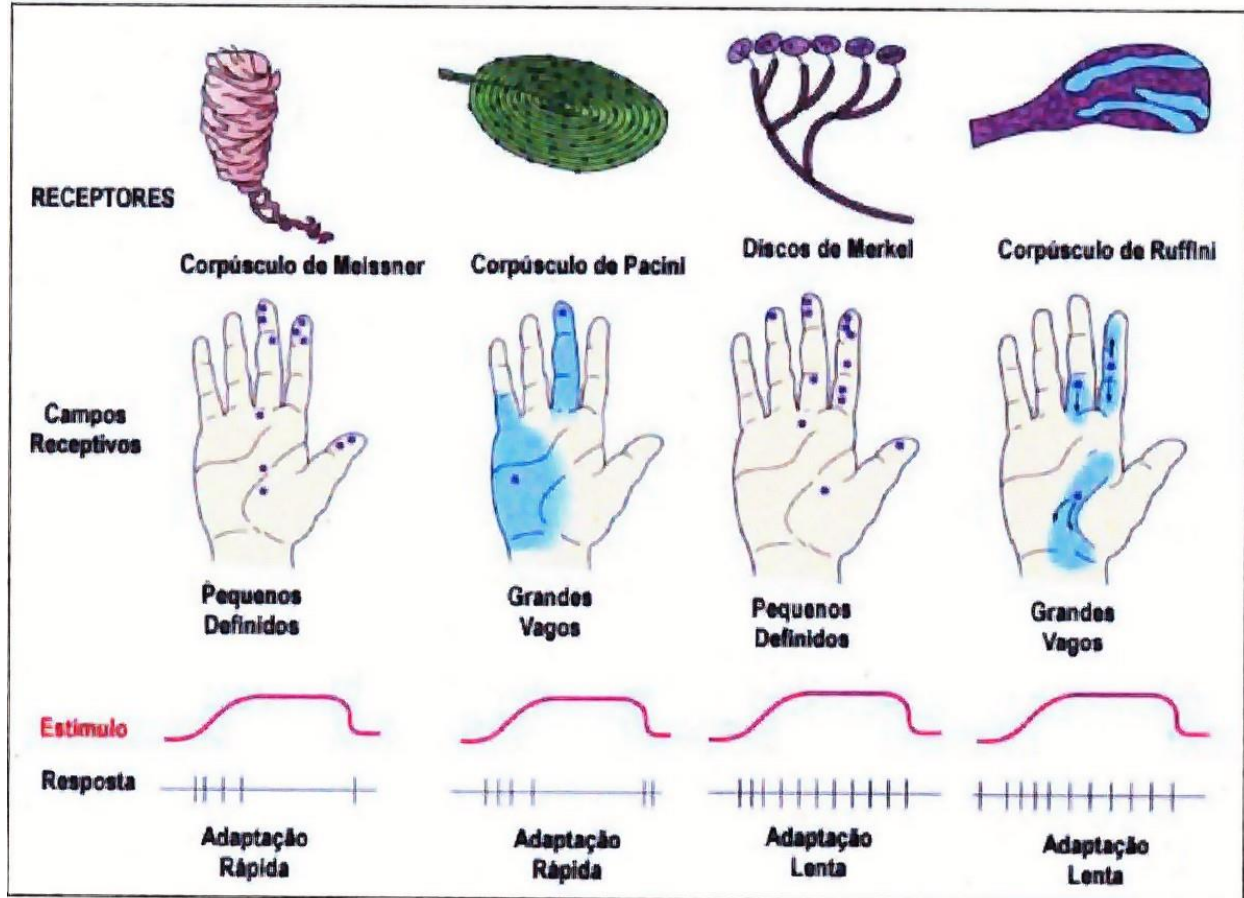


Comparação: Hidrometro Digital x Mecânico

5. Medição: Início/Fim (tempo) x Momento-a-Momento (tempo e volume de O₂)

Descrição: A ideia aqui é discutir o melhor método de medição da duração do consumo. A primeira opção é mais simples, a de simplesmente se medir o início e o fim do consumo, provendo somente informações de duração do consumo (tempo). A segunda possibilidade seria a instalação de sensores que medissem momento a momento o consumo de O₂, provendo dados que permitam a análise do volume de oxigênio consumido, além do tempo. A primeira possibilidade seria mais simples e barata, enquanto a segunda necessitaria de sensores e programação mais complexos. No entanto, seria solucionado uma questão incomoda aos pacientes quanto ao consumo de oxigênio, que atualmente é feita somente via tempo.

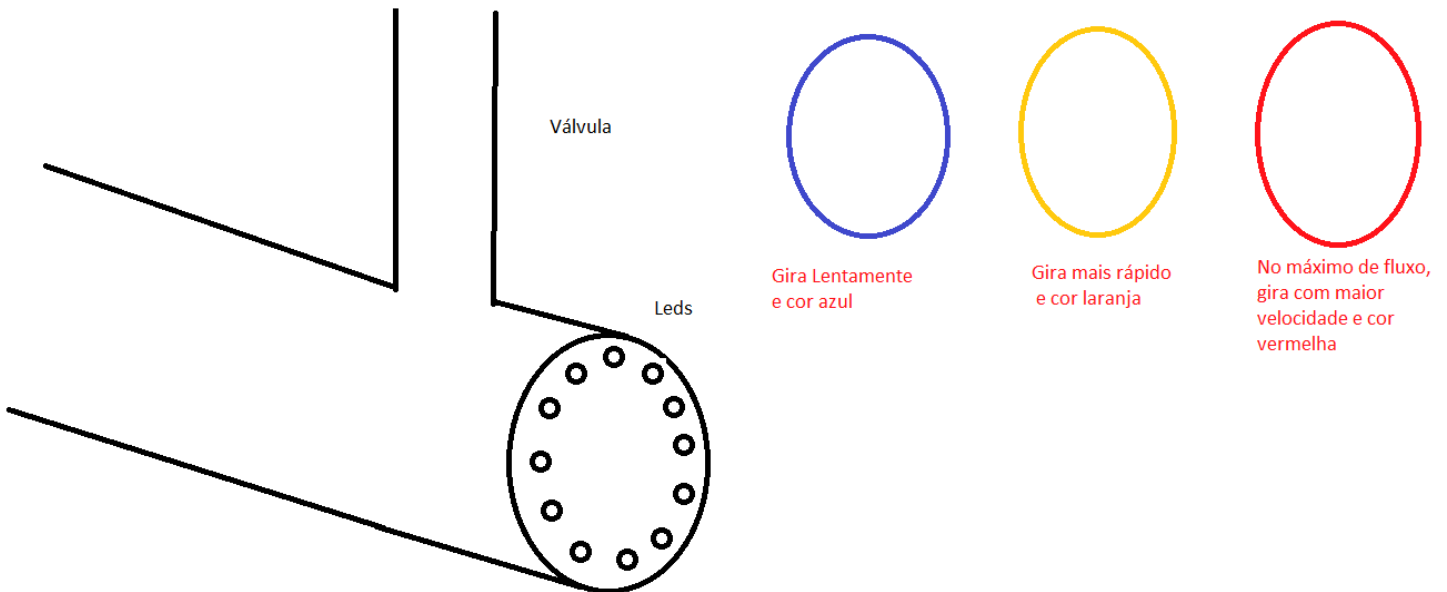
Os sensores capazes de realizar cada tarefa ainda seriam explorados, mas remetem aos sensores de adaptação lenta x rápida presentes no próprio corpo humano: os primeiros, registram o início e fim de uma informação sensitiva, enquanto os últimos, a qualidade precisa de tal informação.



6. Cores e Luzes Informativas

Descrição: A ideia aqui é explorar a estimulação visual no auxílio ao controle do consumo de oxigênio. Isso é, idealiza-se um sistema que faça a válvula ou máquina acoplada à válvula mudar de cor ou acender pequenos leds à medida que o consumo se intensifica. Isso permitiria tanto ao paciente quanto às enfermeiras saberem precisar quando o oxigênio está desligado ou não, e até quando oxigênio está saindo. A mudança de cor poderia ser feita a partir de marcadores que reagissem com o oxigênio e trocassem de cor, ou, preferencialmente, a partir de leds já acoplados ao sistema de medição que idealiza-se ter.

Imagina-se um anel circular de leds na frente da válvula. À medida que o fluxo de oxigênio aumenta, as luzes giram com maior velocidade e cores mais vibrantes (nada que seja visualmente incômodo).



7. Aplicativo

Descrição: Aplicativo contendo informações em tempo real sobre o consumo de oxigênio acessível não só à equipe de enfermagem quanto ao paciente. A ideia seria de não só permitir que a enfermeira tenha noção à distância de como está o consumo de oxigênio de cada leito, como também permitir ao paciente saber o quanto de oxigênio ele está consumindo de forma fácil, acessível e instantânea. Essa ideia visa fortalecer a confiança do paciente no processo e solucionar um problema muito comum em hospitais: a falta de informações ao paciente sobre aquilo que ele está passando. Queixa muito comum de pacientes de hospitais, o sentimento de impotência e de dificuldade de acesso às informações do que está sendo feito com ele durante a informação é algo que incomoda tanto o paciente quanto a familiares. Tal aplicativo ajudaria a melhorar a experiência do internamento, sendo possível disponibilizar informações não só sobre o consumo de oxigênio, como todas as informações contidas no prontuário do paciente (uma vez que o prontuário for digitalizado).

8. Incentivos financeiros à Equipe de Enfermagem

Descrição: Criar um incentivo financeiro à equipe de enfermagem cujo valor seria proporcional à quantidade de oxigênio poupada naquele mês.

Crítica: A medida poderia criar uma supervalorização do controle de oxigênio na lista de prioridades da equipe de enfermagem, prejudicando a realização de outras tarefas de maior

importância ao paciente. Buscamos procurar algo que facilite a vida da enfermeira, aumentar a importância relativa da medição de oxigênio não se basta em si.

9. Cronômetro com Enfermeira

Descrição: Equipar a enfermeira com um cronometro (ou qualquer outro dispositivo) que a avise quando o tempo de uso de um paciente seu ultrapassou o seu estipulado. A configuração do tempo no cronometro poderia ser feito pela própria enfermeira ou pela máquina presente na válvula, que poderia se comunicar com ela sem fio. O cronômetro poderia vibrar, acender uma luz ou realizar alguma outra função discreta para chamar sua atenção. A ideia por trás disso é de criar algum meio de comunicação ou alerta para evitar que a enfermeira esqueça o oxigênio ligado, evitando desperdícios.

10. Controle Preciso de Consumo

Descrição: A ideia por trás de um mecanismo de controle de consumo visa garantir que o oxigênio só irá ser fornecido quando houver uma 'percepção' pela máquina de que o usuário a está utilizando. Assim, quando o paciente estivesse efetivamente fazendo um esforço respiratório, vestindo a máscara de oxigênio ou algum tipo de estímulo que indique seu uso do insumo, a máquina liberaria o gás e contabilizaria o uso. Se não, o fornecimento seria cortado, evitando desperdícios. Nesse sentido, duas possibilidades foram vistas: 1) Uso de sensores capazes de perceber a utilização da máscara/respiração e 2) Utilização de uma válvula que impeça a saída do gás a não ser que haja uma diferença de pressão gerada pela atividade respiratória do usuário.

Crítica: Apesar de extremamente útil em evitar desperdícios e vazamentos, há de se tomar cuidado para que essa funcionalidade não dificulte o fornecimento de oxigênio em casos imprevistos.

Etapa 4. Combinar / selecionar para prototipagem

A partir dos levantamentos feitos pelo grupo chegamos a conclusão que o nosso problema crítico é a Medição do Oxigênio de uma forma automática. A imagem abaixo representa o levantamento das principais características que o nosso protótipo deve ter:

