

**MODCS – Workshop**

**Avaliação de desempenho no consumo de energia de dispositivos móveis com aplicações de atenção à saúde**

**Aluno: Verônica Conceição**

**Apoio: Danilo Oliveira e Jean Araújo**

**Prof: Paulo Maciel**

**Novembro de 2014**



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

[Cln.ufpe.br](http://Cln.ufpe.br)

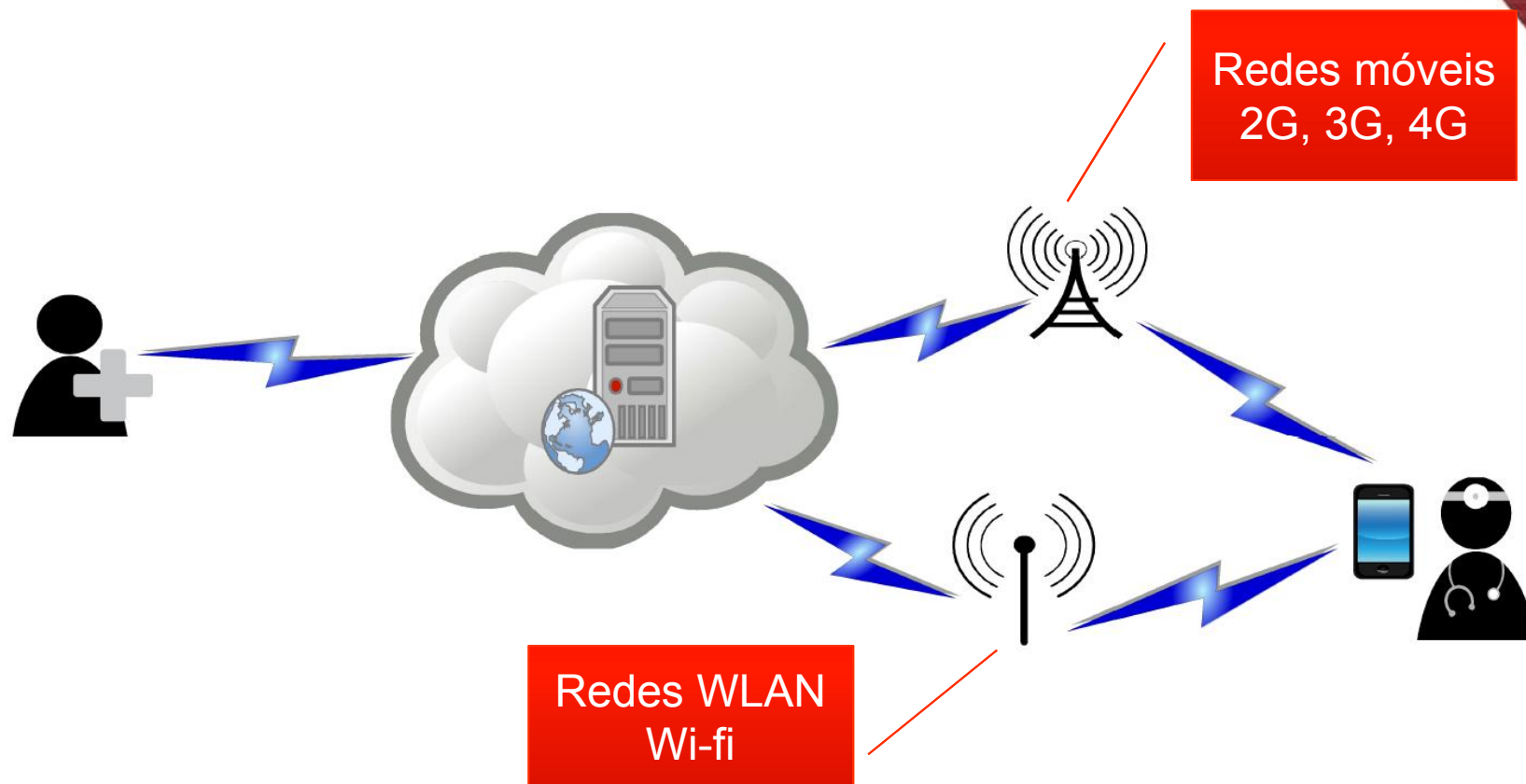
## Origem

- Continuidade dos trabalhos iniciados por Danilo Oliveira quanto a avaliação e análise do consumo de energia em *mobile cloud*.
- Mensurar de forma mais precisa o consumo de energia no dispositivo móveis.
- Avaliar o desempenho de consumo de energia combinando meios distintos de comunicação de dados móveis (wi-fi, 3g, 2g).

## Objetivo da pesquisa

- Avaliar o desempenho de consumo energético no dispositivo móvel, quando há troca de mensagens em diferentes conexões de rede, estático e trânsito.
- Mensurar o impacto energético dos protocolos usualmente utilizados em aplicações de mensagem instantânea (IM) com enfoque de atenção à saúde.
- Estudo de cenários a fim de ampliar disponibilidade de uso do dispositivo móvel para transmitir ou receber informações em tempo real.

## Cenário



Indivíduo alimentando base, e equipe de atenção à saúde recebendo tais informações; comunicação em tempo real através de redes sem fio com uso de dispositivos móveis.

## Metodologia

- *Workload* em ambiente de *mobile cloud*.
- Uso de diferentes técnicas de avaliação de desempenho e modelagem, RDB, CTMC, Redes de Petri.
- Ambiente de medição de consumo energético.
- Distintos cenários.
  - Protocolos, tamanho mensagem, fluxo;
  - Rede de dados;

# Metodologia

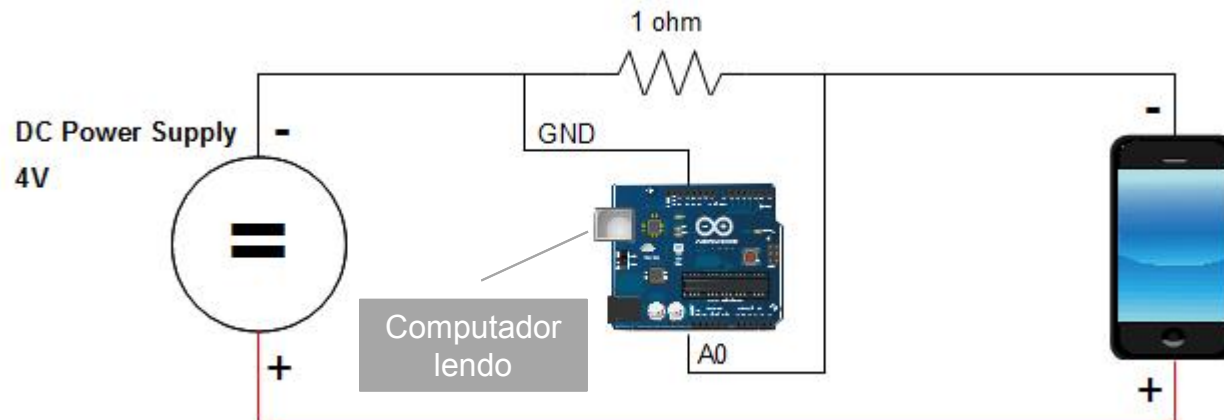
- Medir de forma mais precisa o consumo de energia do dispositivo móvel.

Via aplicativo observando % de consumo da bateria;

Via sniffer de consumo energético (whatt up);

Via software combinado com osciloscópio (amalgma);

Via leitura de consumo em Wh (arduino uno);



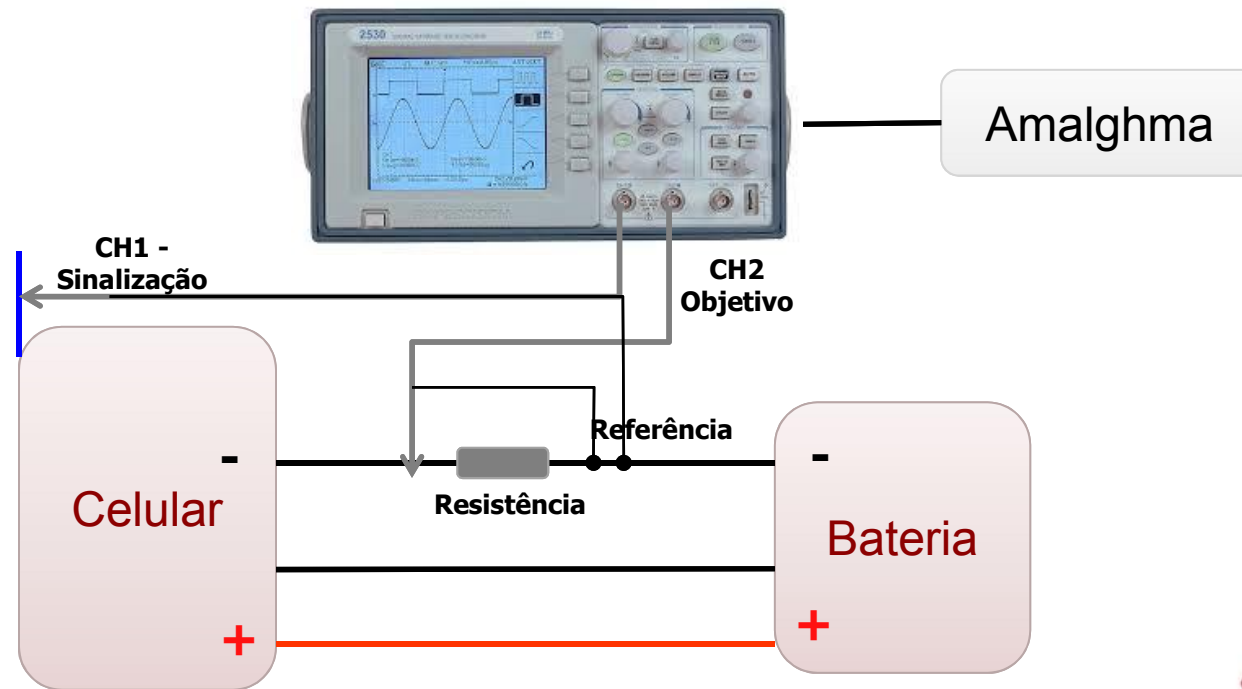
## Metodologia – 1a. Experimentação

- Utilizar recurso de um dispositivo auxiliar, watts up, para medir a variação de energia.
- Bateria 100% carregada, servidor com acesso local e remoto, apenas a aplicação em execução no dispositivo móvel e medição de variação em watts, com tempo de 5h.
- Conectividade Física:



## 2a. Experimentação - Metodologia

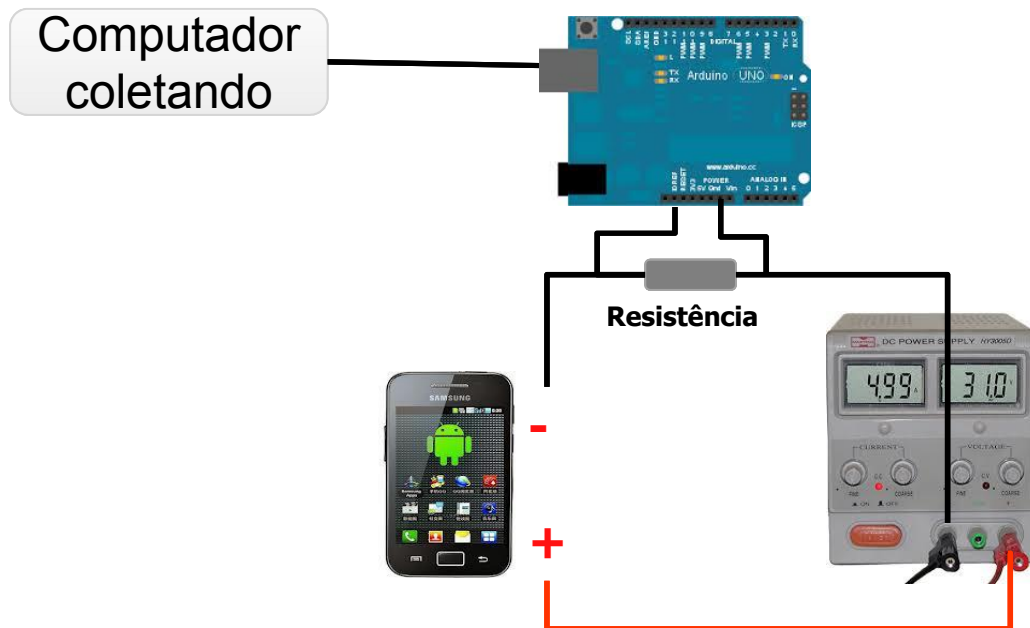
- Eliminar o carregador do celular e medir o consumo entre a bateria e o dispositivo, utilizando recurso do osciloscópio e com registro pelo Amalghma (software).





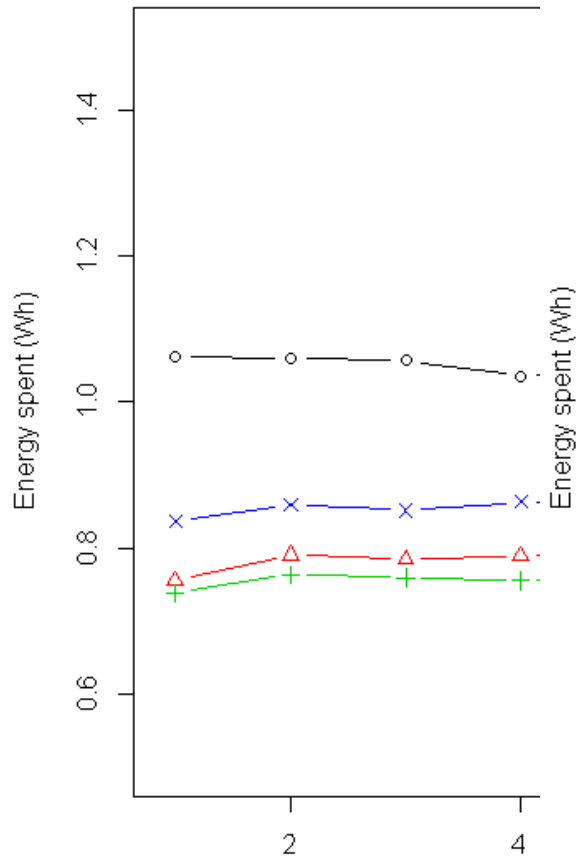
## 3a. Experimentação - Metodologia

- Eliminar o sinalizador e medir o consumo entre a fonte de energia e o dispositivo, utilizado arduino e aplicação de leitura de tensão analógica.

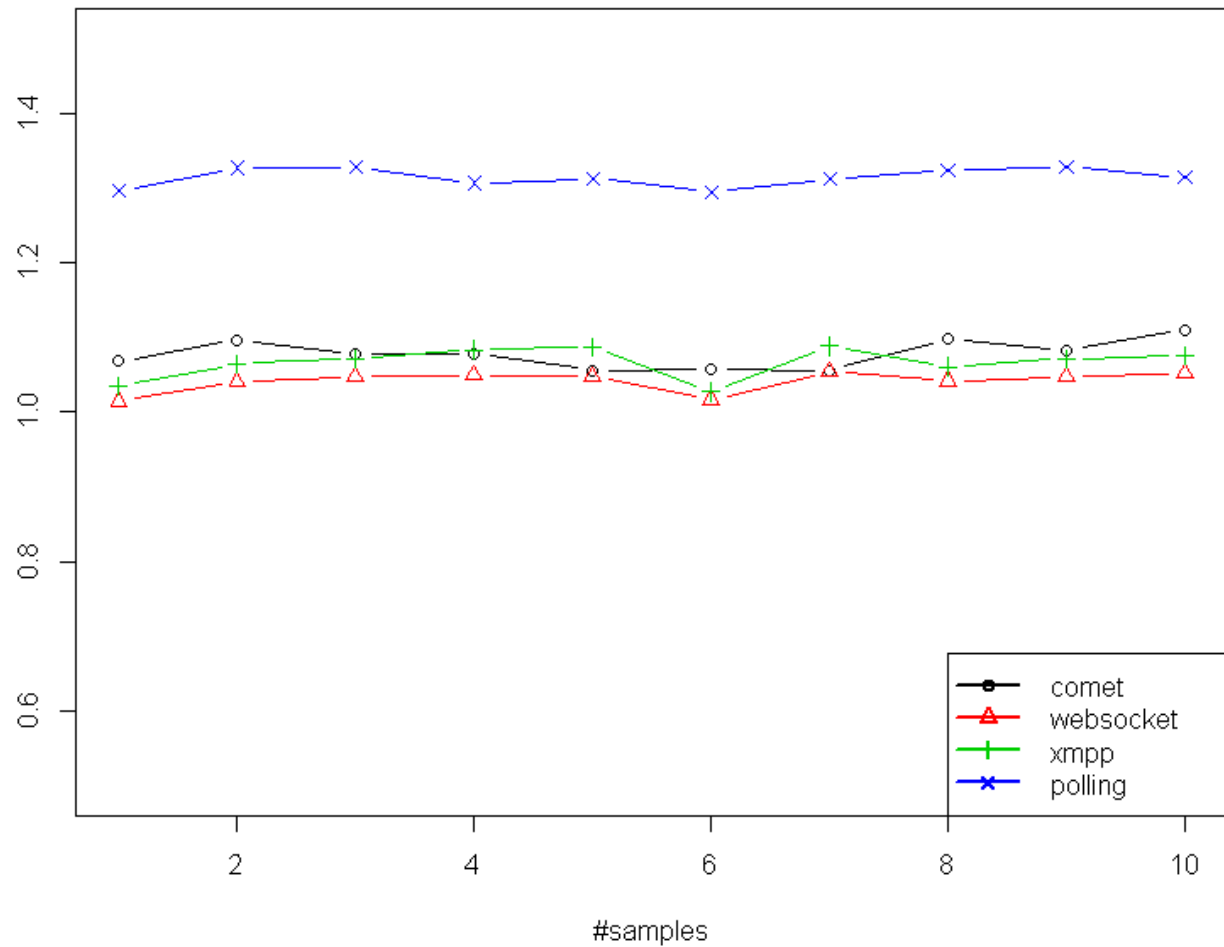


# Experimentações e Resultados – 1a. Fase

## Energy Consur

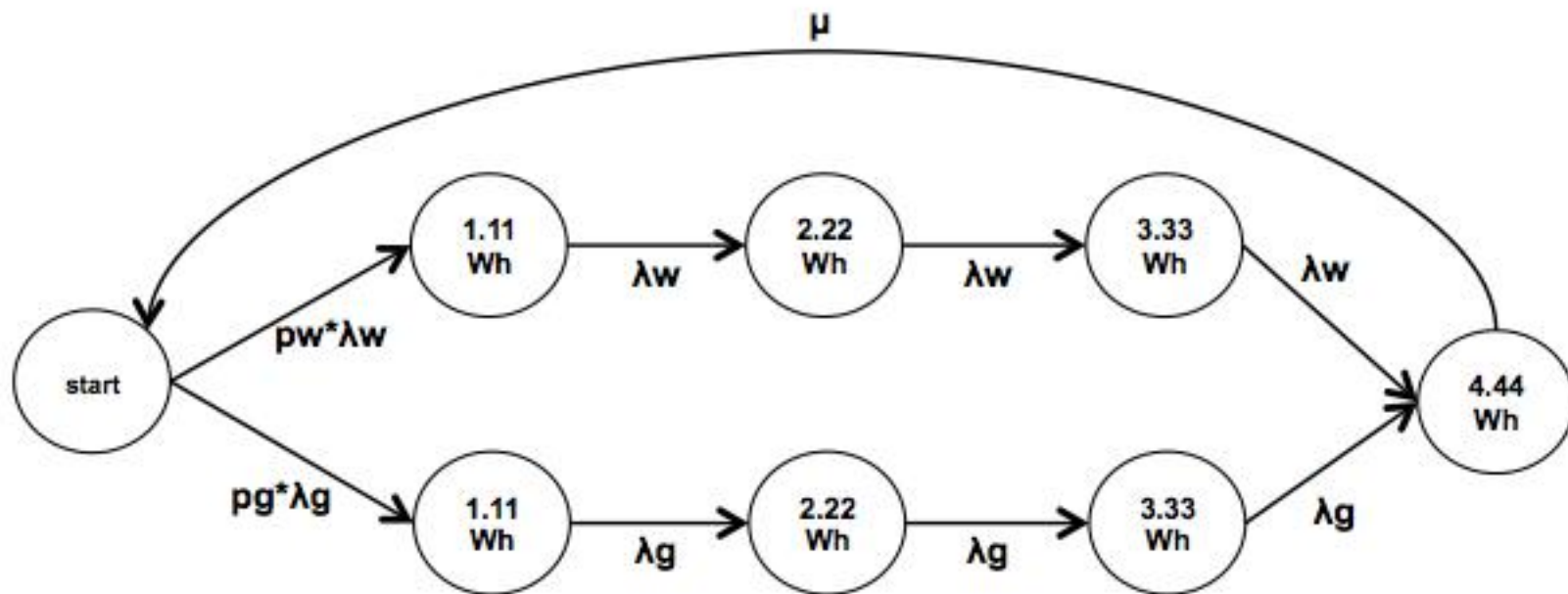


## Energy Consumption over 3G connection



## Modelo Proposto no consumo energético

- Modelo CTMC com uso energia (Wh) para fases.
- Probabilidades ( $p_w$ ,  $p_g$ ) e Taxas ( $\lambda_w$ ,  $\lambda_g$ ,  $\mu$ )

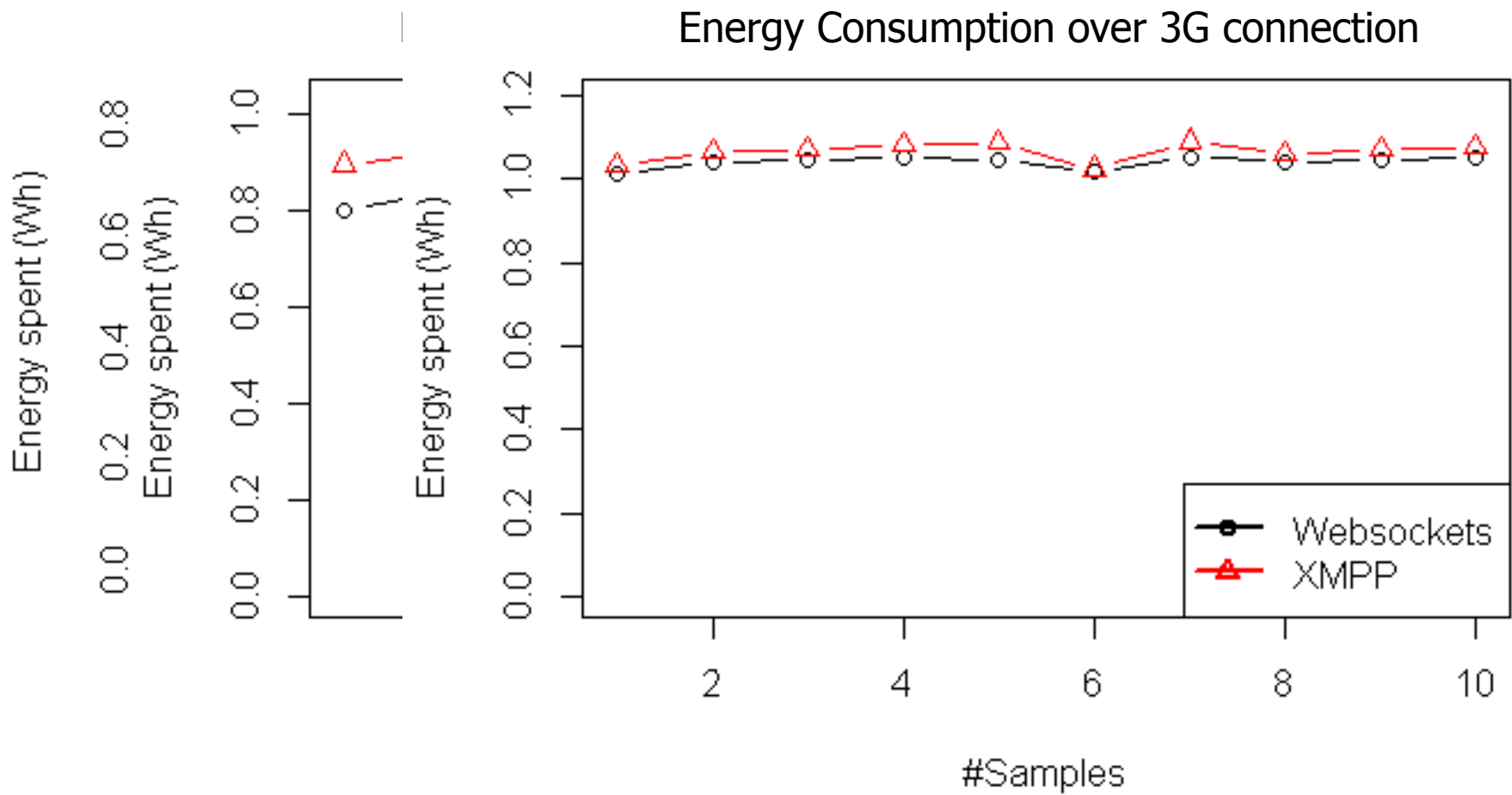


# Disponibilidade

- Uso da equação de disponibilidade para avaliar o desempenho dos cenários.

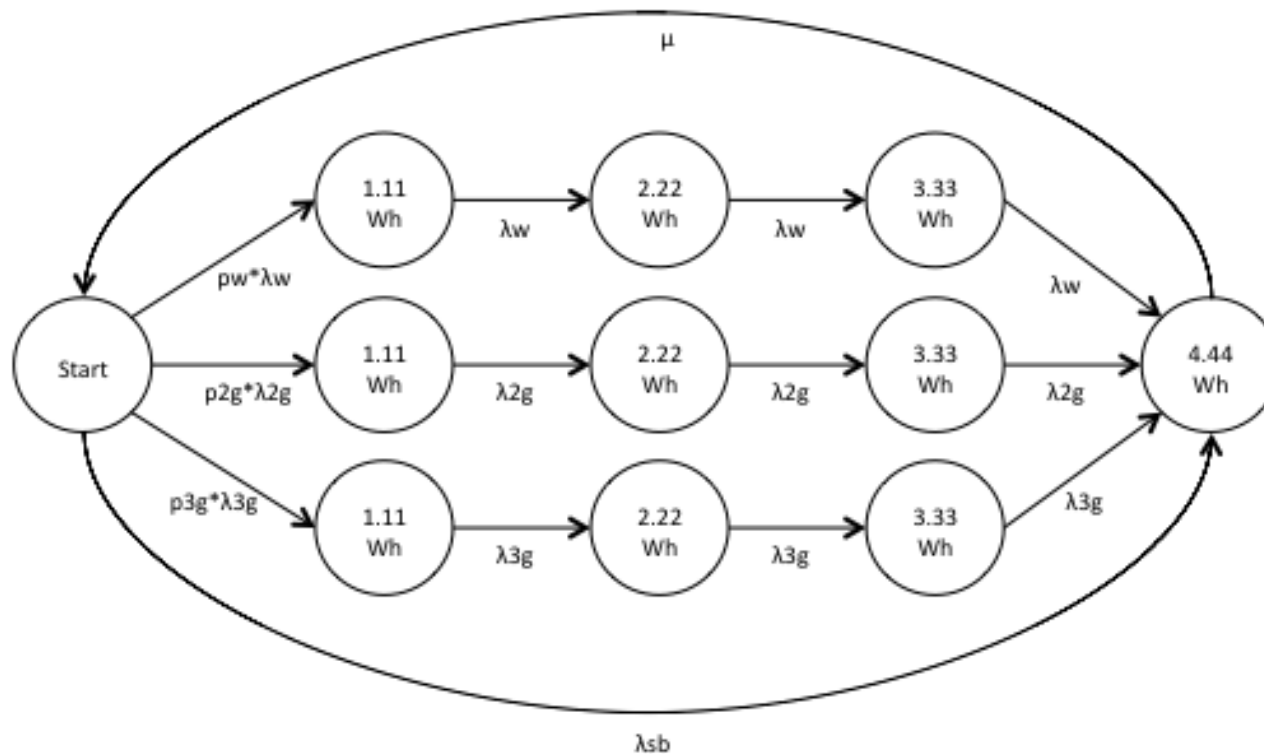
Apoio Mathematica

# Experimentações e Resultados – 2a. fase



## Adaptação do modelo

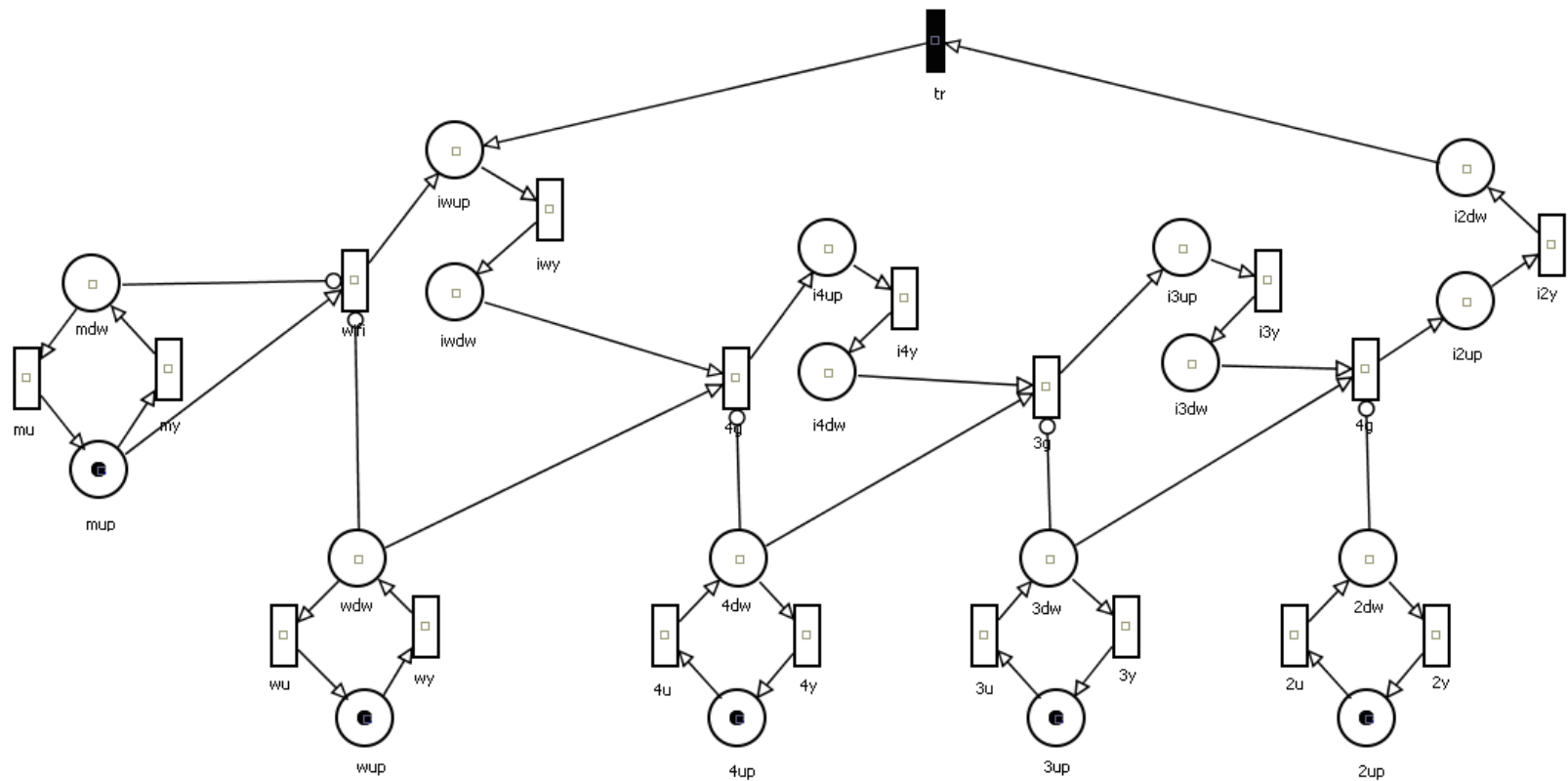
- Adaptação do modelo CTMC.
- Probabilidades (70%, 10%, 20%) e inclui taxa  $\lambda_{sb}$ .



# Modelagem Rede de Dados

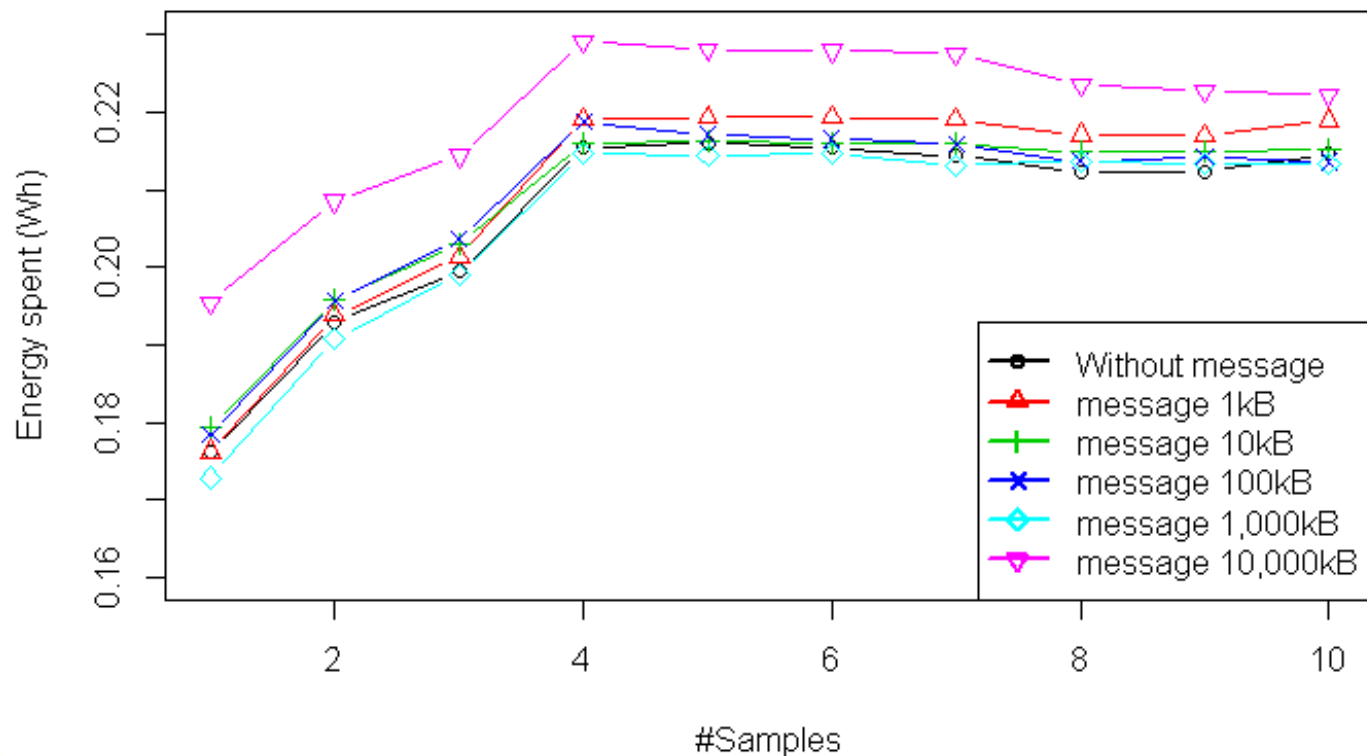
- Uso de Redes de Petri.

Considerando taxa de falha e reparo das redes.



## Experimentações e Resultados – 3a. fase

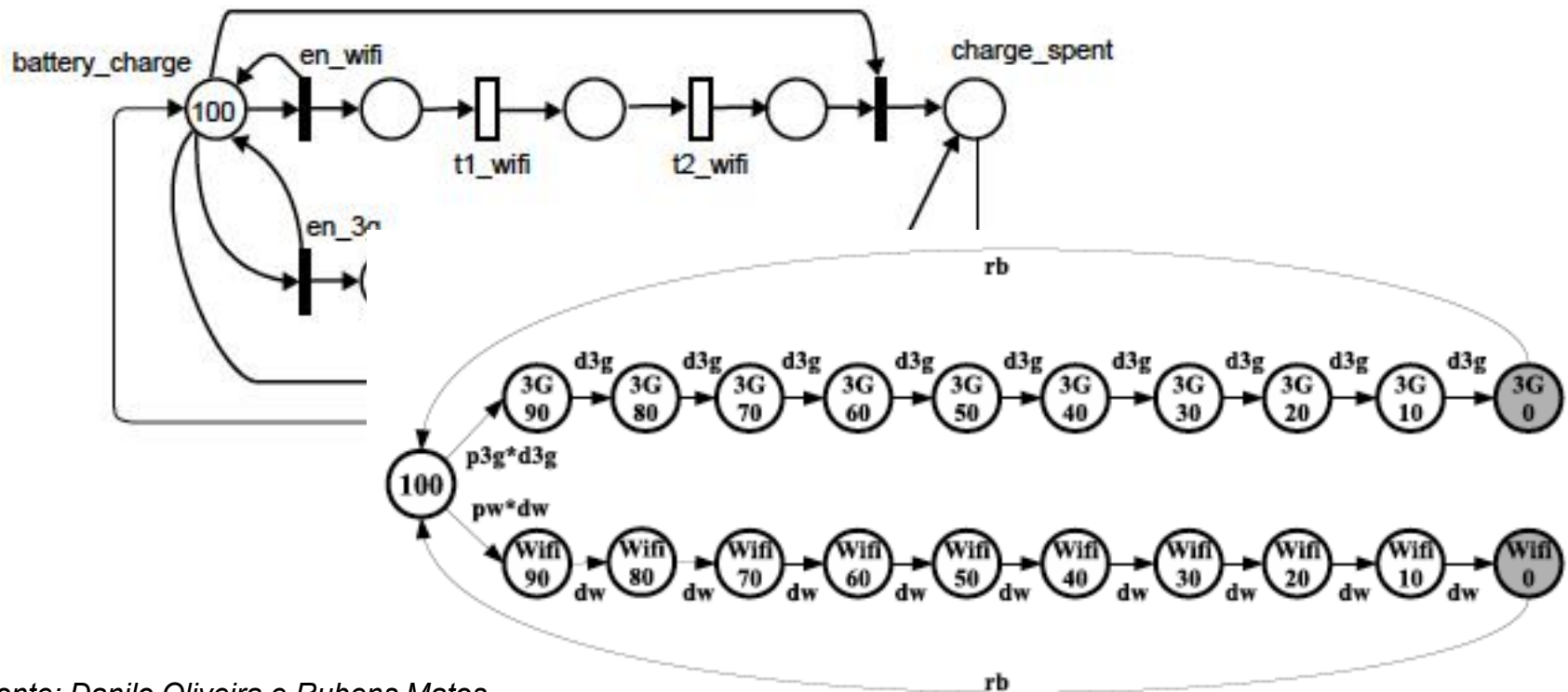
- Estudo do comportamento energético quanto ao tamanho da mensagem. (XMPP)





# Modelagem

- Modelagem de descarga de bateria utilizada em outros trabalhos do grupo.



Fonte: Danilo Oliveira e Rubens Matos

## Próximos Passos

- Testes com redes 4G;
- Aprimorar modelagem do trânsito entre redes de dados (SPN).
- Ajuste no aplicativo para enviar mensagens a partir do dispositivo móvel.