

## **Resumo Executivo**

Após estudar cuidadosamente os documentos apresentados na consulta pública sobre “Contadores Inteligentes de electricidade e de Gás Natural” publicada pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) no dia 15 de Maio de 2012, a Silver Spring Networks (doravante “Silver Spring”) apresenta algumas observações em relação a soluções ligadas à introdução de Redes Inteligentes e daremos resposta à maior parte das questões submetidas a consulta pública.

Em geral a Silver Spring tem comentários em relação a:

- Pressupostos erróneos em relação à cobertura oferecida por soluções de RF Mesh
- Benefícios em falta para soluções RF Mesh em detrimento de PLC, como Redução da Tensão de Conservação (“Conservation Voltage Reduction”) e deteção e de correção de falhas (“Outage Management”)
- Atribuição incorrecta de benefícios só às soluções PLC enquanto as mesmas ou melhores funcionalidades estão também disponíveis em soluções RF Mesh.

## **Sobre Silver Spring e a sua experiência**

Silver Spring é um fornecedor líder de plataformas e soluções de redes inteligentes para operadores de redes de energia. As tecnologias comprovadas da Silver Spring, um ecossistema crescente e uma adoção alargada pelos clientes levaram a que mais de 11 milhões de residências e empresas usem, em todo o mundo, a sua Plataforma de Energia Inteligente e com mais de 24 milhões de unidades sob contrato em 5 continentes.

Esta experiência permite à Silver Spring partilhar as melhores práticas na introdução de sistemas de Redes Inteligentes. Ao longo dos últimos 10 anos aprendemos que os requisitos fundamentais para a implementação de Redes Inteligentes são:

### ***Uma plataforma de redes inteligentes***

- Um sistema que suporta todos os requisitos das redes inteligentes. Implementar uma plataforma que serve apenas uma aplicação de Redes Inteligentes (como por exemplo a leitura de contadores inteligentes) ou se se concentrar demasiado nos requisitos de apenas uma aplicação, impede os operadores de redes de energia e os seus clientes de maximizar o retorno do investimento
- A solução deve permitir a liberdade de escolha relativamente a hardware e software como por exemplo Sistemas de facturação (MDM), contadores inteligentes e dispositivos para a automação de redes de distribuição.

### ***Comprovado em escala***

- A escolha da tecnologia deve ser a de uma tecnologia que já demonstrou o seu desempenho e a sua capacidade de escalar. Deve ser tecnologia que está em operação em milhões de terminais numa única rede e numa ampla variedade de geografias, nomeadamente urbanos, suburbanos e rurais.

### ***Suporte para várias aplicações***

- Para realmente se obter um retorno do investimento de uma plataforma de Redes Inteligentes, deve provar-se que a tecnologia suporta diversas aplicações, onde os dados de uma aplicação de Redes Inteligentes podem alimentar aplicações noutros domínios da empresa. Um bom exemplo são os dados de medição, tais como leituras de tensão, alimentando uma aplicação tal como a Redução da Tensão de Conservação (Conservation Voltage Reduction). SSN estima que um programa de Redução da Tensão de Conservação pode poupar 4,8 milhões de euros por ano, muito mais do que

será alcançável com PLC. A rede de comunicação, os dispositivos e sistemas do “back-office” juntos devem entregar as vantagens dessas aplicações.

### *Um ecossistema alargado*

- Não existe nenhum fornecedor que consiga desenvolver uma Rede Inteligente sozinho. É importante que o fornecedor da plataforma consiga criar um ecossistema de parceiros. O ecossistema deve ser constituído por dezenas de parceiros que integraram as componentes da plataforma nos seus sistemas.

### *Responsabilização para toda a solução*

- Apesar de uma implementação envolver vários fornecedores, existe a necessidade de haver uma responsabilização clara. É importante um líder que já liderou a implementação de várias plataformas de redes inteligentes (Smart Grids) e demonstrou a capacidade para resolver problemas com vários fornecedores ao mesmo tempo.

Além dos requisitos gerais acima referidos, a Silver Spring gostaria de salientar os seguintes requisitos mais técnicos:

### **Segurança dos dados ponta a ponta (end-to-end)**

- A escolha de uma plataforma de redes inteligentes deve incorporar as técnicas de segurança de dados conhecidas, já aplicadas em grande escala e de acordo com os padrões da indústria para proteger todos os dispositivos e as suas comunicações. Redes Inteligentes de energia representam desafios de segurança específicos, porque muitos dos dispositivos das redes de energia não têm segurança física e a vida útil do sistema está prevista para 20 anos ou mais. Networking baseado no protocolo IP (IP based networking), e em particular IPv6, aproveita do imenso investimento já realizado na indústria em soluções de segurança standard, o que permite aos operadores de redes energéticas alavancar as tecnologias e boas práticas existentes. O protocolo foi testado e aperfeiçoado durante mais de 20 anos e funciona como alicerce de todas as transações financeiras on-line.

### **Gestão unificada da rede**

- Devido à criticidade das comunicações para todas as aplicações das Redes Inteligentes, os operadores de redes de energia necessitam de ferramentas avançadas para monitorizar e controlar as suas redes. Algumas das funcionalidades exigidas incluem: a gestão dos equipamentos de rede e equipamentos terminais, monitorização da “saúde” da rede, controle de versões e planeamento da capacidade da rede.
- O software de gestão deve poder utilizar todas as tecnologias de transporte de dados, tendo a capacidade de gerir a rede em RF Mmesh, cellular (GPRS) e outras tecnologias.

### **Tolerância a falhas e redundância**

- Um princípio fundamental no desenho de uma rede e das aplicações é garantir que não existe um ponto único de falha no sistema. É fundamental haver múltiplos níveis de redundância para garantir a tolerância a falhas ao mais alto nível.
- Todos os dispositivos críticos de rede devem ter baterias de back-up, tanto para manter o seu funcionamento em caso de falha de energia como para preservar as comunicações de dados na

rede. As comunicações e o acesso aos equipamentos críticos da rede tornam-se ainda mais relevantes e críticos durante falhas de energia.

### **Opção de usar uma rede comum para AMI, Automação da Distribuição e outras aplicações**

As aplicações AMI (Automatic Meter Infrastructure), Automação da Distribuição e outras aplicações têm requisitos de desempenho diferentes. A plataforma de rede deve ser capaz de suportar todas as aplicações numa infra-estrutura comum. Numa implementação mista (envolvendo aplicações diversas) deve ser capaz de alavancar componentes de rede comuns para todas as aplicações, mas ao mesmo tempo manter a separação lógica ao nível da operação. Este grau de reutilização da rede e formação de pessoal operacional faz com que o suporte de novas aplicações seja muito mais eficaz e aumenta o Retorno do Investimento da implementação do AMI. Ao aproveitar uma infra-estrutura comum, os operadores de redes de energia e os consumidores irão beneficiar de custos de operação 15-20% mais baixos e a totalidade (100%) dos benefícios do que com implementações de uma só aplicação.

### **Respostas às questões submetidas a consulta pública**

Utilizando o texto anterior como referência, a Silver Spring gostaria de responder às questões submetidas a consulta pública.

#### **Q1. Como avalia a metodologia e os pressupostos considerados nas análises custo-benefício?**

De uma forma geral, a metodologia parece ser correta e cobre a maioria dos benefícios e custos de acordo com as recomendações da Comissão Europeia quando considerado apenas uma infra-estrutura AMI. Embora nos relatórios já é referido que AMI é apenas uma pequena parte do conceito Redes Inteligentes, os benefícios das tecnologias de RF Mesh são subestimados porque suportam múltiplas aplicações de Smart Grid usando o mesmo investimento em infra-estrutura de rede. Do nosso ponto de vista, o Business Case deve ser desenvolvido tendo em mente a implementação final das Redes Inteligentes e, em seguida, calcular a relação custo-benefício das diferentes soluções. Nesse caso, o investimento inicial em equipamentos de rede é amortizado pelas diversas aplicações em vez de de somente uma das aplicações. Benefícios como o esforço de integração único, optimização da gestão da rede, confiabilidade e a utilização de standards de comunicação reconhecidos internacionalmente como IPv6 tornar-se-á mais clara e importante. Ao concentrar-se numa aplicação única os benefícios futuros são negligenciados, obtendo um retrato parcial e desequilibrado da situação.

Como o modelo em si não está disponível, não há maneira de verificar a exactidão das declarações e dos resultados obtidos pelo modelo. Vários pressupostos referidos são indicados como quantificados no modelo, mas a sua quantificação não é mencionado no relatório. Além disso, acreditamos que o cálculo Valor Atual Líquido (NPV – Net Present Value) de 40 anos não é a melhor prática da indústria. Um cálculo do VAL a 20 anos é uma prática comum e mais realista.

Em relação aos pressupostos, a Silver Spring tem vários comentários sobre os pressupostos utilizados.

Custos	Pressupostos	Comentários
<p>Aquisição e instalação de contadores inteligentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma taxa de revisitas de 10% que corresponde à necessidade de voltar às instalações dos consumidores após a instalação devido a algum mal-funcionamento ou outra razão normalmente técnica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiência nos nossos clientes mostra que apenas 1% das instalações necessita de ser revisitado. Isto representa uma grande vantagem dos sistemas RF Mesh sobre PLC, onde problemas técnicos durante e após a instalação são muito mais frequentes. Experiência na indústria indica que esta vantagem continua ao longo do tempo, com sistemas mesh exigindo um nível muito baixo de apoio em campo, ao contrário de sistemas PLC. Isso deve ser adequadamente refletido em todos os cálculos de custo.</li> </ul>

Benefícios	Pressupostos	Comentários
<p>Redução de consumo de energia por parte dos consumidores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feedback indirecto 1: 1%</li> <li>• Feedback indirecto 2: 2%</li> <li>• Feedback directo: 3%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os benefícios atribuídos à redução de consumo dependendo do feedback são baixos quando comparados com um estudo do ACEEE. Por exemplo             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2% para feedback indirecto com informação detalhada contra 3,8%</li> <li>○ 3% para feedback directo com IHD contra 9.2-12.0%</li> </ul> </li> <li>• Isto tem um impacto directo nos benefícios e consequentemente no Plano de Negócios.</li> </ul>

Benefícios	Pressupostos	Comentários
<p>Redução dos tempos de interrupção</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo de interrupções considerado de 120 minutos.</li> <li>• Contadores inteligentes reduzirão este valor em 8%</li> <li>• Redução de 20% nos custos de reposição de serviço (reliações não automáticas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O número baixo apresentado só pode ser aplicável a PLC como contadores inteligentes com PLC não têm quaisquer recursos adicionais para obter informações dado que a informação utiliza o mesmo caminho em que o fornecimento de energia falhou. Em sistemas de RF Mesh o fluxo de informação é independente do fornecimento de energia e os equipamentos de rede principais são equipados com baterias, permitindo que a informação e comunicação pode ocorrer até mesmo no caso de haver uma queda de energia.</li> <li>• Além disso, contadores equipados com um módulo de comunicação RF mesh têm uma funcionalidade “last gasp”, permitindo que informação sobre a interrupção instantânea de energia chegue à empresa energética. Portanto, quer o número aplicável para PLC é menor ou o número de RF Mesh é maior do que o número assumido.</li> <li>• Além de fornecer informação de interrupção no ponto final (contador) e não só no PT, sistemas RF mesh também oferecem a capacidade de identificar com precisão interrupções aninhadas através da recepção atempada das notificações de restauro. Baseado noutros Business cases de Smart Grid, o benefício da notificação de restauro é significativo e pode responder por ~ 70% dos benefícios totais de interrupção, evitando envio de equipas ao terreno desnecessários e reduzindo a duração da interrupção.</li> <li>• Nos pontos acima referidos nem sequer é tido em conta que ao usar RF Mesh com a mesma infra-estrutura são possíveis todos os tipos de automação da rede de distribuição (Distribution Automation) com um custo adicional marginal. Isto não é possível com PLC, sublinhando a necessidade de uma abordagem integrada das redes Inteligentes.</li> </ul>

Benefícios	Pressupostos	Comentários
<p>Redução de percas técnicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdas técnicas estimadas ao nível da rede de distribuição é actualmente 7,8%</li> <li>• Devido a contadores inteligentes (“smart meters”) espera-se uma redução de 2% para aproximadamente 7.6%</li> <li>• Perdas técnicas estimadas ao nível da transmissão é actualmente de 2% deverá diminuir para 1,98%</li> <li>• As reduções obtidas dependem da percentagem de comunicação PLC implementado porque é uma das vantagens que se torna particularmente importante (se não de todo possível) usando PLC (em comparação com outra tecnologia, como GPRS, que não fornece um mapeamento directo entre o rede física e do canal de comunicação, isto é, a existência de um DTC no circuito de comunicação).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É assumido que as poupanças mencionadas são devidas ao balanceamento de fases quando se utiliza PLC. Embora sendo verdade que a tecnologia PLC tem essa funcionalidade, as poupanças obtidas com balanceamento de fase são muito limitadas</li> <li>• Com a tecnologia RF Mesh é possível obter poupanças muito maiores (aproximadamente 1-3%pontos) usando programas de Redução Conservação de Tensão (RCT) onde as leituras de tensão dos contadores são utilizados para nivelar os níveis de tensão a partir dos transformadores secundários (PTs). Contadores inteligentes (“smart meters”) com módulo de comunicação PLC podem não ser capazes de comunicar as informações de tensão para o back office com velocidade e fiabilidade suficiente para permitir aplicações RCT funcionarem.</li> </ul>
<p>Benefícios relacionados com a Gestão de Ativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de 7,5% na manutenção dos transformadores</li> <li>• Redução de 8% em custos relacionados com falhas de transformadores</li> <li>• Estes valores são somente válidos caso a tecnologia de comunicação seja PLC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A atribuição de benefícios de Gestão de Ativos somente quando se usa a tecnologia de comunicação PLC demonstra desconhecimento das possibilidades da tecnologia RF Mesh.</li> <li>• Todas as funcionalidades para a monitorização e controlo dos transformadores também estão disponíveis na tecnologia RF Mesh. Os mesmos Controladores de Transformador de Distribuição usados em PLC estarão, em breve, disponíveis com módulo RF Mesh e não havendo nenhuma diferença entre estes além das que decorrem das capacidades tecnológicas.</li> </ul>

Em redes que usam tecnologia RF Mesh assume-se que 15% dos contadores necessitará de comunicação por GPRS como um resultado de dificuldades de cobertura ou situações não viáveis economicamente. Isto não corresponde á realidade. Como um exemplo, a Silver Spring implementou redes de RF Mesh com o operador de rede Pacific Gas & Electric, onde a geografia do terreno é similar á geografia que a EDP tem em Portugal (urbano, suburbano e rural, com 5,2 milhões de clientes) e nesta implementação de rede o uso de

tecnologias alternativas a RF mesh é inferior a 2%. Ao utilizar o mesmo números para PLC e RF Mesh está a penalizar-se a tecnologia RF Mesh. Os custos da tecnologia PLC para cobrir > 85% do território será muito maior em relação á tecnologia RF Mesh.

No parágrafo IX.2.1 é ainda mencionado que "Os benefícios obtidos com a tecnologia PLC são ligeiramente superiores aos obtidos com outras tecnologias, devido a sinergias técnicas e benefícios para obter as informações através da rede da ORD". Esta afirmação é da nossa perspectiva falsa já que não existem sinergias técnicas para o envio da informação através da rede do ORD. Antes de tudo as redes de energia foram desenhadas para transportarem energia, e não como redes de comunicação e, como tal, apresentam vários problemas práticos quando se implementa a tecnologia PLC como a tecnologia de comunicação no terreno. Em segundo lugar, o facto de a ORD ter controlo sobre a rede de energia e a rede de comunicações (dados) tem benefícios e inconvenientes. Ao separar fisicamente as duas funções permite (no futuro) decisões sobre quem controla os dados e permite a abertura para opções como outsourcing ou controlo por um operador independente regulado. Isto tem implicações positivas sobre o funcionamento e a transparência do mercado. Isso não afecta a capacidade da ORD de obter directamente a informação tanto dos contadores inteligentes (Smart Meters) e equipamentos de rede para a gestão otimizada da rede eléctrica.

## Q2. Como avalia os cenários submetidos a análises custo-benefício?

Como já mencionado a Silver Spring Networks acredita que uma análise custo-benefício deve abranger aplicações para Smart Grids que se podem implementar hoje como por exemplo Smart Metering (incluindo dados de cobertura precisos e funcionalidades), Automação da Distribuição (Distribution Automation) e da Gestão da Procura (Demand Side Management). Ao incluir as três principais áreas acima referidas e considerando que tanto a RF Mesh e GPRS são as únicas tecnologias capazes de oferecer todas as três aplicações, a Silver Spring Networks está convencida de que a análise custo-benefício vai mostrar resultados diferentes que levarão a conclusões diferentes. Outros estudos demonstram que a RF Mesh será cada vez mais atraente em relação ao GPRS e levarão à redução do Custo Total de Propriedade (Total Cost of Ownership) em comparação com PLC.

No estudo apresentado em que somente AMI foi considerada, os benefícios do uso da mesma estrutura de rede também foi negligenciado

Para o cenário só para a rede eléctrica PLC, RF Mesh e GPRS foram considerados.

Para o cenário só de rede de gás RF Mesh e GPRS foram considerados.

Para o cenário de redes de electricidade e gás somente PLC para a rede de electricidade foi tomada em consideração combinado com RF Mesh ou GPRS. Isso significa a construção de duas redes separadas e duplicar os custos. O cenário em que a rede eléctrica e a rede de gás usarem a mesma infraestrutura de comunicações (RF Mesh ou GPRS), que tem vantagens óbvias, não foi tida em conta. Isto não está em linha com as melhores práticas internacionais.

Q5. Como avalia os valores considerados para os parâmetros utilizados (ex.: custo dos contadores, custo das comunicações, redução de consumo considerada, etc.) nas análises efetuadas?

Respostas dadas na pergunta #1.

Q6. Considera que a abordagem multi-utility deve ser assegurada para o futuro?

Ver resposta a questão #7.

Q7. Considera que os contadores de eletricidade devem dispor de uma porta multi-utility que permita no futuro vir a receber a informação de outros contadores inteligentes, de modo a possibilitar a utilização de um único sistema de comunicações para recolha remota de dados dos contadores?

A Silver Spring acredita que as comunicações HAN (Home Area Networks), usando protocolos standard, ZigBee e Smart Energy Profile, irão permitir o desenvolvimento de novas aplicações e serviços para os Operadores de rede eléctrica (“utilities”) e para os consumidores. Já existem projectos concretos desenvolvidos e implementados nos EUA usando HAN nas redes domésticas, por exemplo a OGE em Oklahoma, está a usar HAN comunicar com termostatos dentro de casa dos clientes fornecendo-lhes novos preços para planos tarifários que variam no tempo. Com estes projectos 98% dos consumidores nestes novos planos tarifários estão a poupar dinheiro e satisfeitos com a OGE (Operador de rede).

A Silver Spring considera que as perguntas 6 e 7 estão relacionadas e lidam com a mesma dúvida em relação à abordagem de Smart Grid. É convicção da Silver Spring que não é possível prever todas as aplicações futuras para contadores inteligentes (Smart Meters) ou para a Smart Grid. É por isso que nas soluções da Silver Spring há potência de processamento e memória adicionais disponível nos módulos de comunicação e em todos os dispositivos de rede. Isto permite que parceiros pensem em novas aplicações e soluções para as necessidades atuais e futuras. A Silver Spring tem uma rede de parceiros que desenvolveram novas funcionalidades baseadas nas capacidades das redes implementadas pela Silver Spring. Isso desencadeia valor que não é capturado nos Business Cases.

Na mesma linha de raciocínio, a Silver Spring acredita que ter um acesso multi-utility ou outra ligação standard ao módulo de comunicação irá revelar-se útil no futuro. O custo adicional é baixo quando comparado com o valor perdido se não estiver disponível quando necessário, e certamente mais baixo comparado com a situação de substituição de contadores caso seja decidido que os contadores devem ter essas funcionalidade.

Q8. Qual a abordagem que considera mais adequada para a definição do calendário de instalação de contadores inteligentes de eletricidade (estabelecer já uma data para o arranque da instalação dos contadores inteligentes de eletricidade, ou adiar esta decisão 2 ou 3 anos após a repetição das análises custo-benefício agora efectuadas)?

Acreditamos que uma data deve ser estabelecida e que implementações devem iniciar-se o mais brevemente possível. O maior custo escondido da implementação de uma Smart Grid é o atraso no projecto. Time-to-value deveria ser uma métrica para qualquer decisão sobre a implementação e custos, mesmo pequenos atrasos terão um custo significativo na realização dos benefícios.

Como exemplo, um operador de rede (com mais de 4M de consumidores) calculou que um atraso de 1 ano na implementação acrescentaria 300M \$US ao custo do projecto, como resultado de benefícios perdidos e custos operacionais adicionais.



Q9. Como avalia os impactos nas faturas de eletricidade decorrentes da instalação dos contadores inteligentes de eletricidade?

Custos incrementais devem ser modestos quando comparados com as reduções de custos operacionais. Além disso, ao permitir que o consumidor possa gerir melhor seus custos de energia (de preferência apoiado com taxas de preços variáveis para incentivar a gestão do lado da procura), o custo total de energia para o consumidor pode possivelmente ser menor. Implementações que temos apoiado demonstraram que essas economias de custos são tipicamente maiores em famílias de baixos rendimentos e idosos - os grupos mais afectados por quaisquer aumentos de custo. Como resultado, a implementação de contadores inteligentes e redes inteligentes (Smart Grids) são um imperativo na ajuda para se atingir custos de energia pretendido pelos consumidores de forma eficiente.

Q10. Considera a instalação dos contadores inteligentes de eletricidade positiva para os consumidores?

Muito positivo para os consumidores. Pela primeira vez, os consumidores têm mais visibilidade dos seus consumos de electricidade e os operadores de rede (Utilities) podem fornecer novas tarifas e ferramentas que ajudem o consumidor a gerir o seu consumo e as suas facturas de energia. Além das facturas, os contadores inteligentes (smart meters) permitem uma melhor fiabilidade no fornecimento de energia e permitem aos operadores de rede ("Utilities") melhorar a prestação de serviço aos seus clientes (por exemplo: o alargamento do horário para pagamento, etc.). No futuro, as redes inteligentes (smart grids) também permitirão uma integração mais ampla e sem constrangimentos de novas tecnologias como a microgeração (solar e eólica) e carros eléctricos.

A Silver Spring esteve envolvida em várias implementações de Smart Grid. Se correcta a filosofia de criação de valor para o consumidor e para o operador de rede for aplicada com a visão da Smart Grid, é nossa experiência que a instalação de contadores inteligentes (Smart meters) é benéfica para os consumidores.

Se uma visão com implementação somente da componente de AMI for usada, em que o factor mais importante será o custo mais baixo e não o valor, então existirão exemplos em que o consumidor terá de pagar os investimentos realizados, mas não beneficiará tanto como poderia e terá um impacto menor no país como um todo. Um exemplo recente do acima referido aconteceu na Suécia onde "economicamente optimizado" foi interpretado como "mais barato", mas agora as funcionalidades pedidas não estão disponíveis bloqueando a criação de valor e gerando frustração.

A Silver Spring recomenda reavaliar a análise custo-benefício actual incluindo aplicações de Smart Grids conhecidas e previsíveis, além da aplicação de leitura de contadores (Smart Metering) que, seguramente, conduzirá a uma solução mais equilibrada para Portugal.