

## 1 Empresa SPX e o produto SATX

A empresa SPX pretende desenvolver o produto SATX para a gestão de comunicações com satélites artificiais<sup>1</sup> em órbita do planeta Terra. Para esse efeito pretende-se representar, num conjunto de modelos alinhados entre si, os requisitos desse negócio segundo o presente UoD (Universo de Discurso).

A visão é a de prestação de serviços a donos de satélites em órbita. Assume-se que há uma necessidade de gerir o encaminhamento de comunicações entre esses satélites e outros sistemas.

Sempre que essa comunicação assente em protocolos segundo normas em que a SPX esteja capacitada, entende-se que há uma oportunidade de negócio para o produto SATX.

## 2 Sobre a estrutura de suporte ao produto SATX

A SPX pretende construir uma sede, onde deverá centralizar a gestão e operação de todos os processos, funcionários e aplicações, e também uma rede planetária de estações terrestres denominada SATNET que deverá ter capacidade para trocar pacotes com satélites em qualquer órbita.

Deverão existir as seguintes aplicações (todas localizadas em instalações físicas na sede da SPX):

- SPXCRM, para o registo das propostas de contrato e dos contratos em vigor, que executa numa máquina virtual Java;
- SATIS, para suporte às operações contratadas, que executa num sistema operativo Linux;
- SPXSMT, para análise de dados, partilhando a mesma rede local com a SATIS.

A oferta de valor da SPX consiste na intermediação e valorização das comunicações entre os satélites e outros sistemas de origem ou destino dessas comunicações, os quais podem ser sistemas de controlo ou de consumo de dados do satélite.

## 3 Sobre a estrutura organizacional da SPX

A SPX pretende ter um conselho de administração (CA), que deve ser constituído por um Diretor Geral (CEO), um Diretor Técnico (CTO) e um Diretor Financeiro (CFO). O CTO deverá ser responsável pelo Departamento Técnico (TDep) e pelo Departamento de Operações (ODep). O CFO deverá ser responsável pelo Departamento Comercial (CDep), pelo Departamento de Recursos Humanos (HDep), Departamento Legal (LDep) e pelo Departamento Financeiro (FDep). O TDep deve enquadrar técnicos de manutenção das estações terrestres, e o ODep deve enquadrar especialistas em planeamento de operações e em aprovisionamento. O CDep deve enquadrar funcionários especialistas na gestão da relação com os clientes. O LDep deve enquadrar técnicos especialistas para apoio ao CDep e especialistas para apoio ao CA, sendo neste caso esse apoio fornecido a nível individual a cada um desses membros.

## 4 Sobre o ciclo de vida de um contrato

Cada cliente pode ter vários contratos em vigor com a SPX. Quando um cliente pretender um novo contrato deve contactar o CDep para esse efeito, o qual analisa esses elementos e, se necessário, esclarece com o cliente qualquer questão que entenda necessário antes de elaborar um relatório.

O CDep deve enviar depois esse relatório ao LDep e depois ao TDep para pareceres sobre o mesmo. O LDep e o TDep devem responder sucessivamente ao CDep confirmando se o interesse do cliente é viável, ou apontando questões. Caso existam

questões, o CDep deve analisá-las e decidir se as deve esclarecer com o cliente ou recusar a pretensão do cliente. Sempre que o CDep entenda que as respostas do cliente às questões são pertinentes, deve reiniciar a sequência de revisão do relatório e pedidos de parecer ao LDep e TDep. Esta sequência pode ser repetida várias vezes.

Sempre que o LDep ou TDep demorem mais de 24 horas a responder a uma análise de um relatório, o CDep deve reenviar o pedido ao departamento em causa e informar disso o respetivo responsável. Se um cliente não responder em 48 horas a um parecer negativo do LDep ou a 72 horas a um parecer negativo do TDep, o CDep deve concluir que o cliente desistiu da sua pretensão, informar disso o cliente e o processo termina.

Quando uma pretensão de um cliente é rejeitada, o CDep deve informar disso o cliente e o processo termina. Quando é aceite, o CDep deve enviar ao cliente uma proposta de contrato elaborada pelo LDep.

Se o cliente aceitar a proposta de contrato, o CDep deve enviá-la ao CA para ser assinada por todos os membros do CA e ser devolvida do CDep como contrato em vigor.

Se o CA não concordar com a proposta de contrato, deve informar o CDep das suas objeções. Neste caso o CDep deve analisar essas objeções e decidir se deve renegociar novos termos com o cliente. Em caso de sucesso, o CDep deve voltar a enviar ao CA nova proposta de contrato, a qual deve, no entanto, ser elaborada pelo LDep. Esta sequência pode ser repetida até o CA assinar, e aí a proposta de contrato passa a ser um contrato em vigor, ou até o CDep decidir que há objeções inultrapassáveis, caso em que o CDep informa o cliente e o processo termina.

O cliente pode em qualquer momento informar o CDep de que desiste de qualquer proposta de contrato.

Todos os relatórios, pareceres e contratos, assim como eventos associados, devem ser registados na aplicação SPXCRM.

O terminar de um contrato em vigor pode ser registado pelo CDep através da aplicação SPXCRM.

Sempre que na aplicação SPXCRM for registado um novo contrato ou terminado um em vigor, a aplicação SPXCRM deve informar disso a aplicação SATIS. Sempre que um contrato em vigor for terminado ou alterado na aplicação SATIS, esta deve comunicar isso à aplicação SPXCRM. Cada contrato em vigor que for terminado deve ser comunicado ao CA.

O CDep deve pedir ao LDep um parecer sobre cada contrato em vigor uma vez por mês, a contar da data de início desse contrato. Se alguma vez esse parecer levantar questões, o cliente deve ser informado das mesmas, e responder em 24 horas. Dependendo dessa resposta, o CDep deve terminar o contrato em vigor ou enviá-lo ao LDep para dar novo parecer, o que pode ser repetido várias vezes.

Cada contrato pode compreender serviços para um ou mais satélites. O contrato deve assim conter uma parte a definir condições gerais, e conter uma ou mais partes com anexos de SLA ("Service Level Agreement")<sup>2</sup>. Cada contrato pode conter qualquer número de partes com anexos, devendo ser uma parte para cada satélite, mas cada satélite só pode ser abrangido por uma parte anexa de um mesmo contrato.

## 5 Sobre a prestação de um serviço contratado

O cliente deve poder, através da aplicação SATIS, terminar, suspender ou alterar anexos de SLA a contratos seus em vigor, mas não criar novos anexos. O cliente pode também suspender temporariamente da mesma forma um contrato em vigor, indicando um intervalo de tempo para isso, devendo os termos desse contrato e anexo SLA ser ignorados automaticamente nesse intervalo de tempo pela aplicação SATIS. Se um cliente

<sup>1</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lite\\_artificial](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lite_artificial)

<sup>2</sup> [https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo\\_de\\_n%C3%ADvel\\_de\\_servi%C3%A7o](https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_de_n%C3%ADvel_de_servi%C3%A7o)

suspender todos os anexos SLA de um contrato em vigor, esse contrato deverá terminar automaticamente.

Cada parte com anexos de SLA de um contrato deve ter sempre três anexos, cada um definindo os termos para:

- O encaminhamento de pacotes de dados do satélite para um sistema indicado pelo cliente;
- O encaminhamento para o satélite de pacotes de comandos a partir de um sistema de controlo;
- O processamento de dados de estado do satélite.

Cada anexo de SLA pode estar num estado diferente.

A aplicação SATIS não guarda os conteúdos dos pacotes, mas deve manter um registo de todos os factos relativos aos mesmos, incluindo a identificação do satélite, estações terrestres e sistema do cliente envolvidos, com o registo temporal de cada evento.

Cada satélite só envia cada pacote de dados uma vez, mas esse pode ser recebido por mais que uma estação da rede SATNET, e assim ser recebido mais que uma vez pela aplicação SATIS. Neste caso a aplicação SATIS deve reencaminhar para o sistema do cliente o pacote recebido da primeira estação, mas só deve reencaminhar os outros se o SLA assim o definir.

Quando envia um pacote de dados, cada satélite pode adicionar a esse pacote uma estrutura de dados sobre o seu estado. Segundo os termos do SLA, quando isso acontece a aplicação SATIS pode ter de extrair esses dados e enviá-los de imediato à aplicação SPXSMT.

No caso de comandos, o satélite deve responder com um pacote ACK, dentro de um determinado intervalo de tempo, que recebeu cada pacote de comandos enviado. Se isso não acontecer, o pacote de comandos deve ser reenviado, o que se pode repetir até um determinado número de vezes, definido no SLA. Por cada reenvio de um comando é enviado um alerta ao cliente. Todos estes factos devem ser registados na aplicação SATIS, incluindo todos os sinais de ACK recebidos por todas as estações terrestres (embora baste o primeiro recebido para confirmar um comando).

Sempre que há um novo SLA ou um SLA é removido, a aplicação SATIS informa a rede SATNET. Assim, espera-se que a rede SATNET apenas informará a aplicação SATIS de pacotes de satélites cobertos por SLA. Mas se a rede SATNET ou um sistema de um cliente enviar à aplicação SATIS algo relativo a um satélite não abrangido por SLA, isso deve ser ignorado e não registado.

O cliente deve poder alterar, suspender ou retomar um anexo de SLA numa página HTML “on-line” da aplicação SATIS, ou através de uma “mobile app” a fornecer pela SPX para os sistemas operativos Android ou iOS.

Sempre que a aplicação SATIS reencaminha para um sistema de um cliente um pacote, espera-se que o sistema responda confirmando ter recebido corretamente esse pacote, ou responda pedindo-o de novo. Se o sistema não responder dentro de um intervalo de tempo definido no anexo SLA associado, a aplicação SATIS deve repetir o envio e informar disso o cliente.

Deve ser considerado que cada satélite tem a estrutura como é descrito na secção “Anatomia” do anexo “Satélite artificial”.

Quando informa do seu estado, cada satélite informa sobre o estado de alguns dos componentes da sua anatomia. Essa anatomia pode variar de satélite para satélite, mas como essa informação deve obedecer a uma estrutura normalizada que a aplicação SPXSMT reconhecerá, não há necessidade de a aplicação SATIS a reconhecer.

A aplicação SPXSMT pode informar em qualquer momento a aplicação SATIS do resultado de uma análise de dados de um satélite, a qual deve ser reencaminhada para o cliente e ficar registada na aplicação SATIS.

A aplicação SATIS recebe ou envia os pacotes para os satélites através da rede SATNET, comunica com os sistemas dos clientes por serviços web, e informa os clientes por email.

## 6 Sobre o TDep e a sua missão

A rede SATNET tem serviços de monitorização e controlo que permitem gerir a sua operacionalidade. A aplicação SATIS é informada pela SATNET sempre que uma estação é desligada, é considerada com avaria, e ainda quando está não operacional ou operacional. Só devem ser aceites para reencaminhamento pela aplicação SATIS pacotes de estações operacionais.

Em qualquer momento qualquer estação pode ser desligada, o que pode ocorrer automaticamente por deteção de avaria pelo serviço de monitorização da SATNET, ou explicitamente por ação de funcionários do TDep no âmbito de uma intervenção. Podem existir intervenções ou avarias em que não seja necessário desligar a estação, caso em que ela continua operacional.

Qualquer avaria deve vir a ser objeto de uma intervenção planeada de imediato e executada conforme. Podem ainda ocorrer intervenções de manutenção preventiva numa estação.

O planeamento e execução de todas as intervenções é uma atividade recorrente, a iniciar no dia 20 de cada mês para o plano do mês seguinte. Tudo o que, segundo esse plano, for iniciado depois do início do mês e se estender para além do final do mês, deve continuar a decorrer até terminar naturalmente.

Cada intervenção por avaria deve ser entendida como uma alteração ao plano de intervenções mensal. Este planeamento deve ser realizado pelo CTO e ter a aprovação prévia do CA reunido explicitamente para o efeito. A seguir, cada intervenção deve ser planeada pelo ODep, considerando:

- A encomenda de materiais a um ou mais fornecedores, segundo o necessário (numa filosofia de “just-in-time”, pois a SFX não tem “stock” de materiais);
- O envio depois a um operador logístico previamente contratado da informação sobre os materiais encomendados aos fornecedores, para este planear a sua recolha e entrega na estação, informando disso o ODep.
- Depois de informado pelo operador logístico, o ODep deve planear a ida e regresso de cada equipa do TDep à estação, contratando isso a um ou mais operadores de viagens; para tal deve haver um catálogo de operadores previamente identificados, a quem se devem pedir propostas para cada necessidade e optar depois pela mais vantajosa.

Dependendo do plano de intervenção, do plano de entrega de materiais e das opções para viagens de funcionários, cada intervenção poderá vir a ser executada por uma ou mais equipas do TDep, a deslocarem-se em momentos e de formas diferentes.

Dependendo de imprevistos nas ações das intervenções e no fornecimento de materiais pelos respetivos fornecedores, da recolha e entrega dos mesmos nas estações, e das deslocações das equipas, pode ainda acontecer que as equipas e materiais cheguem à estação em momentos diferentes do planeado, o que pode implicar que equipas possam ter de esperar por materiais. Ainda, as entregas de materiais verificam-se mesmo se não existir ninguém na estação, mas mesmo assim pode acontecer ainda que o ODep tenha de rever o plano de entregas com o operador logístico, ou alterar o plano de viagem das equipas, mesmo já depois de os mesmos estarem em execução. Nestes cenários podem ser alterados os operadores de viagem contratados, conforme cada necessidade. Para tudo isso, cada equipa do TDep deve, durante cada viagem e intervenção, informar o ODep de qualquer alteração ao planeado.

No final de cada intervenção, cada equipa do TDep deve elaborar e enviar um relatório ao CTO. Depois de todas as intervenções constantes de um plano mensal terminarem, o CTO deve elaborar um relatório sobre o mesmo, que deve enviar ao CA para informação, terminando assim a execução desse plano.