

Informação sobre Disponibilidade Operacional e Global da Rede SIRESP em 2017

1 Introdução

Este documento analisa a Disponibilidade Operacional e a Disponibilidade Global da rede SIRESP verificadas em 2017 e visa evidenciar o cumprimento dos níveis de serviço definidos no Contrato SIRESP.

A análise efetuada teve por base a listagem de *trouble tickets* (TTk)⁽¹⁾ recebida da Siresp, S.A., que foi validada pela SGAI e que consistiu no cruzamento dos alarmes registados na aplicação TeMIP com os dados constantes da listagem de TTk fornecida pela Siresp, S.A. A aplicação TeMIP é inviolável e armazena todos os eventos que poderão impactar a disponibilidade da rede SIRESP.

Apresentando o cálculo da Disponibilidade Operacional e Global elevada complexidade, conforme se poderá deduzir da abordagem às definições e metodologia definida no Contrato SIRESP que se faz no Capítulo 3., utilizou-se como metodologia a consideração de todos os períodos de indisponibilidade dos elementos que em 2017 registaram avaria ou indisponibilidade, sem aplicar nenhuma das deduções contratualmente previstas.

Nota (1) - Definição de *trouble tickets*

Os *trouble tickets* (registos de problemas) são o resultado do processo pelo qual a equipa de Supervisão da rede do SIRESP rastreia a deteção, cria o relatório e acompanha a resolução de todos os tipos de problemas na rede. O sistema de *trouble ticketing* utilizado no SIRESP integra os seus Sistemas de Suporte ao Negócio e foi desenvolvido internamente, alimentando-se dos alarmes gerados automaticamente pelos Terminais de Gestão de Rede da Motorola, agregados, seriados e filtrados pela plataforma TeMIP da Hewlett-Packard.

A resolução de um *trouble ticket* implica a sua classificação e hierarquização, o que, por sua vez, determina o nível de especialização e qualificação do(s) técnico(s) ao(s) qual(ais) este fica atribuído. De certa forma, é análogo à ficha médica de um paciente no hospital, porque em ambos os casos definem um problema e ajudam a coordenar o trabalho de várias pessoas diferentes que trabalharão no problema em diferentes momentos.

Até que o problema seja resolvido e a situação retorne à normalidade, o *trouble ticket* permanece na fila de trabalho que hierarquiza os problemas de mais alta prioridade como tendo precedência na atribuição de recursos e no fluxo geral de trabalho.

2 Soluções de Resiliência de Cobertura Rádio

De um ponto de vista da resiliência da rede SIRESP, deverá ter-se em conta que na generalidade da rede existem algumas redundâncias na cobertura rádio, significando isto que a falha de um elemento crítico, como por exemplo uma Estação-Base, nem sempre afeta a disponibilidade efetiva da rede, tal como percecionada pelos utilizadores.

Concretizando, tal como demonstra a **Figura 1**, um utilizador que se encontre na zona de Alvalade em Lisboa, poderá ser servido alternativamente por qualquer uma das Estações-Base situadas em:

- a. Palácio da Justiça;
- b. Carnide;
- c. Lumiar;
- d. Olivais;
- e. Penha de França;

O mesmo se passando com um utilizador a operar entre a Praça do Comércio e o Cais do Sodré, que poderá ser servido alternativamente por qualquer uma das Estações-Base situadas em:

- a. Castelo São Jorge;
- b. Alcântara;
- c. Almada;
- d. Vila Chã (Barreiro);

Desta forma, na eventualidade de uma quebra de serviço na Estação-Base servidora, o utilizador terá as suas comunicações asseguradas através de uma das restantes Estações-Base que asseguram igualmente a cobertura rádio do local onde se encontra.



Figura 1

3 Definições do Contrato SIRESP

A definição e metodologia de cálculo da Disponibilidade Operacional e da Disponibilidade Global da Rede SIRESP encontram-se definidas no Anexo 29 do Contrato SIRESP.

Relativamente à disponibilidade da rede em geral, o Contrato SIRESP define dois tipos de disponibilidade:

3.1 Disponibilidade Operacional (DO) e Disponibilidade Global (DG)

Estes dois tipos de disponibilidade resultam da gravidade das falhas que podem ocorrer na rede e que estão classificadas no Contrato SIRESP de acordo com 4 níveis:

- **Nível 1**

É uma falha que impossibilita ou limita de forma muito significativa o acesso dos Utilizadores ao SIRESP, correspondendo a uma das seguintes situações:

- i. Incapacidade total para aceder ao SIRESP (exemplo: uma Estação base completamente fora de serviço);
- ii. Falha de um controlador de zona do SIRESP;
- iii. Mais de 12,5% das Estações base do SIRESP, no Continente, em modo “local site trunking”;
- iv. 9 ou mais Estações base do SIRESP, na Região Autónoma dos Açores, em modo “local site trunking”;
- v. 4 ou mais Estações base do SIRESP, na Região Autónoma da Madeira, em modo “local site trunking”;
- vi. Falha total num MSO;
- vii. Falha em equipamentos que compõem o MSO, nomeadamente LAN Switches, WAN Switches e Border Routers;
- viii. Falha total num Nó Remoto.

- **Nível 2**

É uma falha que determina uma funcionalidade reduzida para os Utilizadores correspondendo a uma das seguintes situações:

- i. Menos de 12,5% das Estações base do SIRESP, no Continente, em modo “local site trunking”;
- ii. Menos de 9 das Estações base do SIRESP, na Região Autónoma dos Açores, em modo “local site trunking”;
- iii. Menos de 4 das Estações base do SIRESP, na Região Autónoma da Madeira, em modo “local site trunking”;

- iv. Falha num módulo de uma Estação base, que não determine falha total do serviço dessa Estação base;
- v. Falha do módulo de interligação telefónica (Interface do SIRESP com o PABX);
- vi. Falha dos servidores de Utilizador ou de bases de dados, com exceção dos elementos instalados no centro de processamento de dados;
- vii. Falha de qualquer elemento de um Subsistema (que não provoque falha no serviço), com exceção dos elementos instalados no centro de processamento de dados.

- **Nível 3**

Este nível de gravidade apenas é considerado para efeitos de definição do nível de resposta das intervenções, pois refere-se a um pedido de esclarecimento de um Utilizador relativamente a problemas relacionados com procedimentos, não envolvendo avarias de componentes do Sistema e não determinando a aplicação de qualquer penalidade.

Correspondem a uma das seguintes situações:

- i. Falha na ligação de consolas de despacho;
- ii. Configuração de impressoras;
- iii. Criação de relatórios periódicos;
- iv. Reconfiguração de uma consola de despacho;
- v. Assistência com recurso a modem.

- **Nível 4**

As falhas da rede SIRESP incluídas nesta categoria decorrem de intervenções planeadas para manutenção preventiva, nomeadamente rotinas de manutenção e atualizações de componentes de equipamento ou de software do Sistema. Se a intervenção exceder em 25% o tempo planeado, o tempo excedente será contabilizado como falha de Disponibilidade Operacional ou de Disponibilidade Global consoante o(s) equipamento(s) afetado(s) seja(m) considerado(s) crítico(s) ou não.

Em resumo, o nível de gravidade das falhas será considerado para efeitos de cálculo das reduções de disponibilidade, de acordo com a seguinte tabela:

FALHAS DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL	FALHAS DE DISPONIBILIDADE GLOBAL
Falhas com gravidade de Nível 1	Falhas com gravidade de Nível 2
Falhas com gravidade de Nível 4, que excedam em 25% o tempo planeado para a intervenção, desde que ocorram em elementos críticos	Falhas com gravidade de Nível 4, que excedam em 25% o tempo planeado para a intervenção, desde que ocorram em elementos não críticos

Tabela 1

3.2 Deduções aos períodos de indisponibilidade

Estando tipificadas as falhas e o seu enquadramento na Disponibilidade Operacional e Disponibilidade Global, há que ter em consideração que o Contrato SIRESP contempla várias situações em que ocorrerá anulação ou dedução de tempo aos períodos de indisponibilidade verificados na prática. Estão contempladas, entre outras, as seguintes situações: casos de Força Maior, Ações de Manutenção Preventiva e Locais com acesso difícil.

3.3 Elementos Críticos e de Rede a considerar na DO e na DG

Tendo em conta a gravidade da consequência da respetiva falha no funcionamento da rede SIRESP, os elementos técnicos dividem-se em Elementos Críticos (EC) e Elementos de Rede (ER).

- **Elementos críticos (EC)**

Aqueles cuja falha impossibilita, ou limita de forma muito significativa, o acesso dos Utilizadores à rede SIRESP, podendo imediatamente no caso de um comutador (MSO) ou a partir de uma determinada quantidade contribuir para uma falha de Nível 1 e darem lugar a indisponibilidade operacional, e.g. uma falha de transmissão entre o comutador (MSO) e uma Estação-Base, mantendo-se esta em operação em modo local (LST). Se este tipo de falha afetar um número de Estações-Base do Continente inferior ou igual a 12,5% do número total de Estações-Base existentes no Continente, a duração da respetiva falha será contabilizada para a Disponibilidade Global. Contudo, se aquela percentagem for superior a 12,5%, então essa mesma indisponibilidade será contabilizada na Disponibilidade Operacional.

- **Elementos de rede (ER)**

Todos os restantes elementos que possam originar funcionalidade reduzida para os Utilizadores da rede SIRESP.

Em 2017 contabilizaram-se os seguintes elementos na rede SIRESP:

- 672 elementos críticos (EC), a usar no cálculo da DO
- 1.831 elementos de rede (ER), a usar no cálculo da DG

3.4 Metodologia de Cálculo

Descreve-se em seguida como é efetuado o cálculo da Disponibilidade Operacional (DO) e da Disponibilidade Global (DG), de acordo com o Contrato SIRESP.

Disponibilidade Operacional (DO)

A DO é dada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$1 - \frac{\sum a + b + c + d - e - f}{\text{Número de EC} \times \text{dias do ano} \times 24 \text{ (horas)} \times 60 \text{ (minutos)}} [\%]$$

- a = Minutos de Indisponibilidade em EC
- b = Minutos de Indisponibilidade da Rede
- c = Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST
- d = Minutos de Indisponibilidade em Intervenções Planeadas em EC
- e = Minutos de Não Acesso
- f = Minutos de MLDT

Onde:

- Se % EB em LST (no Continente) > 12,5% então Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST > 0
- Se % EB em LST (no Continente) ≤ 12,5% então Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST = 0
- Se falha de energia na EB ocorrer durante as primeiras 6 horas então Minutos de Indisponibilidade da Rede > 0
- Se falha de energia na EB ocorrer depois das primeiras 6 horas então Minutos de Indisponibilidade da Rede = 0
- Se o número de EB em LST nos Açores ≥ 9 então Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST > 0
- Se o número de EB em LST nos Açores < 9 então Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST = 0
- Se o número de EB em LST na Madeira ≥ 4 então Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST > 0
- Se o número de EB em LST na Madeira < 4 então Minutos de Indisponibilidade em MTS_LST = 0
- Se operações planeadas em EC exceder em 25% o tempo planeado para a indisponibilidade associada à intervenção, então Minutos de Indisponibilidade em Intervenções Planeadas em EC > 0
- Se operações planeadas em EC não exceder em 25% o tempo planeado para a indisponibilidade associada à intervenção, então Minutos de Indisponibilidade em Intervenções Planeadas em EC = 0

- **Disponibilidade Global (DG)**

A DG é dada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$\frac{\sum A + B - C - D}{\text{Número de ER} \times \text{dias do ano} \times 24(\text{horas}) \times 60(\text{minutos})} [\%]$$

A= Minutos de Indisponibilidade em ER

B= Minutos de Indisponibilidade em Intervenções Planeadas em ER

C= Minutos de Não Acesso

D= Minutos de MLDT

Onde:

- Se as operações programadas em ER (não críticos) exceder em 25% o tempo planeado para a indisponibilidade associada à intervenção, então Minutos de Indisponibilidade em Intervenções Planeadas > 0
- Se as operações programadas em ER (não críticos) não exceder em 25% o tempo planeado para a indisponibilidade associada à intervenção então Minutos de Indisponibilidade em Intervenções Planeadas = 0

3.5 Níveis de Disponibilidade Contratual

Os valores estabelecidos pelo Contrato SIRESP são os seguintes:

- **Disponibilidade Operacional > 99,91%**
- **Disponibilidade Global > 99,60%**

4 Valores calculados pela Siresp, S.A. relativos a 2017

De acordo com o Relatório e Contas de 2017 apresentado pela Siresp, S.A., os valores verificados em 2017, foram os seguintes:

- **Disponibilidade Operacional: 99,98%**
- **Disponibilidade Global: 99,98%**

Analisemos criticamente os valores fornecidos. Com base na Tabela 2. infra:

Nº de Elementos Críticos (NºEC)	672
Disponibilidade Potencial [min] = NºEC x 365d x 24h x 60m	353.203.200
Tolerância Permitida [min] = (100% - 99,91%) x DP	317.883

Tabela 2

Concluimos que, de acordo com o Contrato SIRESP, é permitido à Entidade Operadora Siresp, S.A. acumular um total de 317.883 minutos de indisponibilidade Operacional por ano, sem que haja lugar a incumprimento contratual nem à aplicação das respetivas penalidades.

Da mesma forma, e de acordo com a seguinte Tabela 3:

Nº de Elementos de Rede (NºER)	1.831
Disponibilidade Potencial [min] = NºER x 365d x 24h x 60m	962.373.600
Tolerância Permitida [min] = (100% - 99,60%) x DP	3.849.494

Tabela 3

Concluimos que, de acordo com o Contrato SIRESP, é permitido à Entidade Operadora Siresp, S.A. acumular um total de 3.849.494 minutos de indisponibilidade Global por ano, sem que haja lugar a incumprimento contratual e, portanto, sem que haja lugar à aplicação das respetivas penalidades.

Vejamos agora na seguinte Tabela 4, como se distribuíram todas as indisponibilidades verificadas em 2017.

Razão da Indisponibilidade	Tipo de Indisponibilidade		Total
	Global	Operacional	
Ação Entidade	12h 38m	354h 52m	367h 30:00
Avaria Dimetra	96h 39m	410h 41m	507h 20:00
Ensaios/testes		44m	44m
Falha de Energia	4h 13m		4h 13m
Disparo do Disjuntor		8h 29m	8h 29m
Falha de Energia – MTS	2h 10m	189h 47m	191h 57m
Invocação de Força Maior	3.180h 16m	455h 24m	3.635h 40m
Infraestruturas	2h 57m	42h 18m	45h 15m
Intervenção externa em Infraestrutura partilhada		78h 19m	78h 19m
Intervenção Programada	10h 42m	593h 44m	604h 26m
Manutenção Corretiva	38m	25h 44m	26h 22m
Manutenção Preventiva		20h 58m	20h 58m
Transmissão	3.468h 32m	8h 15m	3.476h 47m

Tabela 4

E na seguinte Tabela 5 o somatório dessas indisponibilidades face à indisponibilidade permitida contratualmente.

Indisponibilidade [horas]	Tipo de Indisponibilidade		Total
	Global	Operacional	
Verificada	6.779h 00m	2.189h 00m	8.968h 00m
Permitida	64.158h 00m	5.298h 00m	69.456h 00m

Tabela 5

Nota: Importa esclarecer que a disponibilidade máxima da Rede SIRESP é de 21.926.280 horas por ano.

5 Conclusões

Da análise realizada, conclui-se que a Disponibilidade Operacional e Global da rede SIRESP verificadas em 2017 estão dentro dos intervalos contratualmente permitidos.

Em consequência da abordagem desenvolvida, pode concluir-se que não existe qualquer margem para a Entidade Gestora (SGAI) aplicar penalidades à Entidade Operadora (Siresp, S.A.) relativamente ao ano de 2017 com base no critério contratual de disponibilidade da rede.