



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

Of.Circ PRP-STI 001/2015

São Paulo, 27 de novembro de 2015.

**Ref.: Utilização do Sistema Nuvens Interconectadas
(interNuvem USP) para pesquisa**

Resumo

Este ofício circular tem por objetivo dar-lhes ciência da Portaria 460/2015 da PRP (<http://tinyurl.com/nogtf5l>) que regula, a partir da data de publicação no Diário Oficial, as regras de utilização para pesquisa do Sistema Nuvens Interconectadas USP (interNuvem USP) e de fornecer-lhes orientações de forma a direcionar o bom uso desses recursos.

1. Conceituação

O interNuvem USP é o nome dado ao conjunto integrado de servidores, dispositivos de armazenamento e rede de dados, providos pela Superintendência de Tecnologia da Informação da Universidade de São Paulo (STI) e disponibilizados à sua comunidade de usuários por meio de interface Web. O que caracteriza o interNuvem USP é a oferta de recursos em TI de forma elástica, i.e., recursos que podem ser instanciados em quantidades arbitrárias, sob demanda, e com contabilização individual por usuário dos recursos alocados, que será proporcional à quantidade e ao tempo de uso dos recursos alocados. Essa granularidade de contabilização permite distribuir a responsabilidade pela sustentabilidade do interNuvem USP. Dessa forma, os usuários podem contribuir financeiramente para a sua manutenção e atualização de forma proporcional ao uso dos recursos.

A forma de disponibilização de recursos do interNuvem USP para a pesquisa foi discutida dentro de uma comissão designada pela portaria reitoral GR-6663, de 30-04-2015, e prevê o fornecimento de máquinas virtuais a docentes em duas modalidades: uma gratuita, concedida em quantidade única por docente e em configuração pré-definida; e outra, em quaisquer quantidades ou configurações hardware-equivalente, como se o docente estivesse adquirindo recursos físicos de TI (ex. servidores, *storage*, etc.) para uso em suas pesquisas. Em ambos os casos o docente recebe créditos hardware-equivalente para acesso aos recursos do interNuvem USP e os irá debitando na medida do uso, proporcionalmente ao tempo de ativação dos recursos. Ao se esgotarem os créditos o docente deixa de ter acesso aos recursos do interNuvem USP até que novos créditos sejam concedidos ou



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

adquiridos. Créditos não utilizados não expiram e podem ser transferidos entre docentes. Desta maneira, um docente que tiver completado sua pesquisa e desejar transferir o saldo de seus créditos para outro docente, poderá fazê-lo. Adicionalmente, docentes podem se associar para adquirir recursos no interNuvem USP de modo cooperativo.

2. Vantagens do interNuvem USP

O uso de recursos do interNuvem USP tem diversas vantagens sobre a aquisição de recursos físicos de TI:

Alta Disponibilidade

Todos os recursos do interNuvem USP estão hospedados em datacenters *Tier 3* (com infraestrutura redundante), contando com operação 24x7x365 e interconectados à Internet e à rede USPnet através de links redundantes de alta velocidade.

Livre de Manutenção e Atualização

No interNuvem USP, o usuário fica livre da manutenção de hardware, uma vez que a responsabilidade de substituir servidores, atualizar componentes de hardware e prover manutenção evolutiva de infraestrutura fica por conta do fornecedor do serviço. As atualizações em software no interNuvem USP são feitas de forma automática, sem intervenção do usuário e sem tarifação adicional.

Segurança

O usuário tem acesso como administrador exclusivo dos recursos que estiver adquirindo. Além disso, qualquer mau uso ou comprometimento eventual da(s) máquina(s) de um usuário fica restrito ao seu grupo, sem possibilidade de afetar outros grupos.

Flexibilidade e Escalabilidade

Os créditos adquiridos podem ser convertidos em quaisquer combinações de recursos de TI dentre aqueles disponibilizados pelo interNuvem USP (vCPU, memória RAM e memória permanente em disco). Estas características permitem ao usuário não ficar limitado a uma configuração específica de um equipamento físico adquirido, possibilitando-lhe escalar a sua aplicação para obter os resultados procurados, no tempo que lhe for mais conveniente.

Tarifação por recurso alocado/consumido

Uma vez convertidos os créditos do usuário em recursos do interNuvem USP, isto é, em um certo número de máquinas virtuais com uma certa configuração, a tarifação se dará com base no total de recursos alocados pelo usuário e seu tempo de alocação. A tarifação será composta por uma parte fixa e uma parte variável. A variabilidade decorre de a máquina virtual estar ou não ativa (vCPU e RAM), e a parte fixa (disco de sistema da máquina virtual e eventual disco de dados) será constante pelo tempo de existência da máquina virtual. Para o controle do consumo dos seus créditos, o usuário pode ligar/desligar as suas máquinas virtuais e, quando não mais



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

precisar delas, destruí-las, liberando o disco de sistema para o *pool* de recursos do interNuvem USP.

Possibilidade de contratação de serviços com licenças de softwares inclusas

Alguns softwares estão disponíveis no interNuvem USP com licenças compartilhadas a preço reduzido, de forma que os créditos do usuário poderão também ser utilizados para aquisições dessas licenças.

Serviços adicionados

Além dos recursos básicos de máquina (vCPU/RAM/Disco), os créditos permitem ao usuário adquirir também outros serviços possíveis no interNuvem USP, dentro de um leque de serviços opcionais, como: espaço adicional para armazenamento, *snapshots* para *backup* de dados, utilização de *templates* de imagens de sistemas, IPs públicos adicionais, segurança específica de rede, entre outros.

Uso cooperativo

Grupos de usuários podem se associar para adquirir recursos combinados, de forma cooperativa, fornecendo uma alternativa para quando isso não for possível pelo modelo tradicional de aquisição de recursos de TI.

3. Recomendações de uso

Tendo em vista as especificidades de determinadas aplicações elas serão mais ou menos adequadas para serem executadas no interNuvem USP. A eventual inadequação, porém, não implica impossibilidade, apenas num uso menos eficiente do interNuvem USP e, por consequência, num pior aproveitamento dos créditos hardware-equivalente pelo usuário. As seguintes recomendações servem de orientação geral para potenciais usuários do interNuvem USP:

São aplicações adequadas para execução no interNuvem USP

Aplicações sequenciais com tempo estimável de duração de execução.

- i. Aplicações paralelas e/ou distribuídas com pouca comunicação e duração de execução limitada.
- ii. Aplicações elásticas, i.e., aplicações com demanda variável de recursos de processamento.

São aplicações que não deveriam ser executadas no interNuvem USP

- i. Aplicações com múltiplos servidores e muita comunicação.
- ii. Aplicações que não têm prazo previsto para o fim de execução e têm uso constante de CPU. Caso o uso constante de CPU seja necessário, deve ser devidamente justificado, por exemplo, uso de um software de pesquisa que será compartilhado por vários usuários, com necessidade de disponibilidade permanente.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

4. Modalidades de solicitação de recursos

Os docentes farão a solicitação dos recursos desejados por meio de uma interface Web com um menu de serviços no qual o docente poderá especificar uma quantidade limite de máquina(s) virtual(is), com determinadas configurações, limite este que fica definido pela modalidade de enquadramento de uso, que pode ser gratuito ou remunerado.

Na modalidade gratuita, todos os docentes poderão ter acesso, sem necessidade de aportar recursos financeiros, a um montante padrão de créditos de servidor-equivalente, suficiente para configurar até duas máquinas virtuais, com quantidades de memória de execução (RAM) e armazenamento permanente em disco (HD) dentro dos limites oferecidos como gratuitos pelo sistema interNuvem USP. Para essa modalidade, o docente deverá escolher a opção "créditos franqueados", no menu da interface de usuário, e configurar, por meio das opções oferecidas, o(s) recurso(s) do interNuvem USP que deseja instanciar para uso. Os créditos que forem instanciados em recursos de servidor-equivalente terão sua duração controlada pelo usuário dos recursos. Duração essa que será proporcional ao tempo de atividade desses recursos (máquina ativada/desativada). Em condições de uso contínuo, os créditos serão suficientes para executar por um ano a configuração máxima disponível no menu da interface de usuários. Próximo do esgotamento dos créditos, o docente deverá solicitar à GRCHI renovação dos mesmos para o ano seguinte, apresentando relatório simplificado sobre o uso dos recursos franqueados até então.

Na modalidade remunerada o docente poderá ter acesso a quantidades variadas de máquinas, configuradas com maiores quantidades de memória de execução e espaço de armazenamento em disco. O docente poderá, também, especificar serviços adicionais precificados, como *backup*, entre outros. A modalidade remunerada pode ser solicitada de duas formas conforme a disponibilidade do recurso financeiro remunerador do interNuvem USP:

Usuário com disponibilidade imediata de recursos financeiros. O docente indica a fonte já existente de recursos financeiros para aquisição imediata de créditos no interNuvem USP. Neste caso, a quantidade de recursos (vCPU, memória, armazenamento em disco e quantidade de máquinas virtuais) é ilimitada no menu da interface de serviços, ficando o usuário limitado apenas por sua disponibilidade de recursos financeiros e pela disponibilidade de recursos de momento no interNuvem USP.

Usuário sem disponibilidade imediata de recursos financeiros. O docente indica que utilizará uma fonte de recursos futura na aquisição de créditos no interNuvem USP. Neste caso, será concedido um tempo máximo para a



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

obtenção dos recursos financeiros, após o qual o acesso ao interNuvem USP poderá ser bloqueado e os recursos alocados poderão ser liberados para uso por outros usuários. Ao escolher esta opção será apresentada, no menu da interface de serviços, uma quantidade menor de recursos de configuração de máquinas virtuais, com menos vCPU, memória e armazenamento em disco e menor quantidade de máquinas virtuais do que seria possível escolher se o docente aportar recursos financeiros imediatamente.

5. Análise dos pedidos pelo GRCHI

Todos os pedidos encaminhados serão analisados pelo GRCHI, que avaliará o enquadramento em pesquisa da solicitação, a justificativa para a solicitação, e a disponibilidade de recursos no interNuvem USP.

- a. Os pedidos enquadrados na modalidade gratuita e na modalidade remunerada com disponibilidade imediata de recursos financeiros terão acesso imediato aos recursos solicitados, assim que aprovados pelo GRCHI, pelo prazo de consumo de seus créditos.
- b. Os pedidos enquadrados na modalidade remunerada sem disponibilidade imediata de recursos financeiros receberão os recursos aprovados pelo GRCHI por um prazo inicial de até 06 (seis) meses, prazo no qual se espera ter o docente obtido os recursos financeiros para utilização do interNuvem USP (por exemplo, pelo encaminhado de projeto a fonte de financiamento para custear as tarifas do recurso pleiteado). Decorrido esse prazo inicial:
 - i. há possibilidade de prorrogação do prazo, caso possa ser comprovado ter havido algum tipo de solicitação de financiamento. O prazo de prorrogação será deliberado pelo GRCHI à luz do caso específico em análise;
 - ii. não ocorrendo o aporte de recursos ao interNuvem USP e nem a prorrogação justificada do prazo inicial, a alocação dos recursos de interNuvem USP será cancelada em até 30 dias. Nesta circunstância, o docente só poderá solicitar novamente recursos no interNuvem USP na modalidade gratuita ou na modalidade remunerada com disponibilidade imediata de recursos financeiros.
- c. Em qualquer caso de uso de recursos do interNuvem USP, ao fim do período de concessão:
 - i. um relatório científico do uso dos recursos do interNuvem USP no período concedido deve ser enviado pelo responsável;
 - ii. não havendo renovação do uso, será dado prazo de 30 dias para finalização do uso.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

6. Usuários atuais

- a. Usuários pré-existent no sistema interNuvem USP serão notificados para efetuarem seu recadastramento em 30 dias a partir da data de publicação da Portaria PRP 460/2015, no qual deverão submeter novo pedido para reenquadramento nas regras dessa Portaria.
- b. Neste pedido o docente indicará, em campo apropriado, tratar-se de recadastramento e, caso sua utilização atual não se enquadre na modalidade gratuita, deverá especificar uma das duas formas de remuneração do interNuvem USP (com ou sem disponibilidade imediata de recursos).
- c. Findo o prazo para recadastramento, caso o mesmo não tenha sido efetuado, a administração do interNuvem USP poderá desalocar, a qualquer tempo, os recursos atualmente em uso por esse docente.
- d. Após o recadastramento, a quantidade excedente de recursos anteriormente alocados ao usuário poderá ser desalocada pela administração do interNuvem USP.

7. Tarifação

- a. Para a modalidade remunerada, a tarifação pelo uso dos serviços computacionais em questão é definida em função de cada configuração de máquina virtual solicitada pelo docente. O valor final tarifado vai depender da quantidade de vCPU, memória RAM, espaço em disco e outros serviços eventuais adicionados a cada máquina virtual.
- b. A tarifa a ser cobrada será apresentada ao pleiteante no momento que elencar suas necessidades no sistema de solicitação.
- c. A tarifa praticada neste momento e a memória de cálculo que a embasa, estão detalhadas no Anexo 1.

8. Forma de Pagamento

- a. a. O pagamento dos créditos para utilização dos recursos computacionais do interNUvem USP deverá ser feito para a Universidade de São Paulo no Grupo Orçamentário 084.266 – Recursos Computacionais do interNuvem USP, dotação 153764. Esse pagamento poderá ser feito por meio de boleto bancário emitido pelo sistema de solicitação, ou por remanejamento de recursos orçamentários no âmbito da Universidade de São Paulo. Nesse último caso deverá ser informado, no sistema de solicitação, o número do remanejamento efetuado.

9. Elegibilidade



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

- a. A atribuição e contabilização dos recursos será feita por docente USP. O encaminhamento de solicitações pode ser feito por qualquer membro da comunidade USP, porém, é necessário que o responsável seja docente da Universidade de São Paulo.

10. Chamada

- a. Os pedidos são apresentados em fluxo contínuo e analisados conforme houver disponibilização de capacidade computacional e conforme agenda deliberativa do GRCHI.
- b. A inscrição será realizada por meio de Sistema USP disponível no seguinte link (<https://pedido.internuvem.usp.br>), no qual deverá ser preenchido o formulário que conterà, entre outros dados relevantes, as necessidades computacionais do docente responsável, prazo de utilização e previsão de dispêndio.

11. Questões gerais

- a. A indicação da existência de recursos financeiros pelo docente, no momento da solicitação de recursos do interNuvem USP, não é garantia de atendimento, que também dependerá da existência de condições técnicas.
- b. Casos não previstos e situações especiais serão analisadas e definidas pelo GRCHI ou por meio de edital próprio lançado pela Pró-Reitoria de Pesquisa.

JOSÉ EDUARDO KRIEGER
Pró-Reitor de Pesquisa

JOÃO EDUARDO FERREIRA
Superintendente de Tecnologia da Informação



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

Anexo I - Composição e uso de tarifas no Internuvem

Para se chegar ao preço do valor a ser tarifado no interNuvem USP, foi acordado pelo GRCHI o estabelecimento de um preço de referência, obtido a partir de cotações de mercado para servidores que tivessem um padrão de qualidade mínimo reconhecido no mercado e para uma configuração em uso profissional.

A tabela abaixo contém a memória de cálculo para a definição desses valores de tarifação. Foram cotados três modelos de uma marca padrão (Config 1, Config 2 e Config 3), com três anos de garantia. Os valores das cotações (1) foram divididos pelo número de horas correspondentes ao período de garantia de 3 anos da cotação (2), chegando-se ao preço de referência da hora do servidor hardware-equivalente (*he*), para cada uma dessas configurações (3). Os preços *he* de cada servidor serão uma composição de seus constituintes principais (número de CPUs (4), memória RAM (5) e HD (6)): chega-se ao valor final da hora Internuvem (7) em cada uma dessas configurações, por arredondamento de valores. Normalizando-se os valores para a unidade de CPU (4'), RAM (5') e HD (6') chega-se aos valores finais desses componentes para o interNuvem USP, correspondentes à Config 2. Isto quer dizer que os servidores equivalentes aos da Configuração 1 e 3 serão, no interNuvem USP, "mais baratos" que se adquiridos no mercado (34% menos e 24% menos, respectivamente). i.e., mais baratos do que se fosse realizada a compra física do equipamento pelo docente. Ao escolher a configuração de menor preço, ao normalizar os valores no interNuvem USP, espera-se garantir uma vantagem comparativa em relação ao mercado para quaisquer configurações alternativas.

O docente poderá ainda se perguntar se o preço no interNuvem USP é vantajoso em relação aos preços de infraestrutura adquiridos em nuvens do mercado. Para essa comparação foram tomados preços da nuvem Google, nos quais os valores são oferecidos em dólar. Vale lembrar que, em condições reais, os valores nessas nuvens, além de serem calculados na moeda local, são acrescidos impostos. Em nossa comparação não consideramos os impostos. Por todos esses fatores pode-se dizer que os preços no interNuvem USP são em média, no mínimo, 60% menores que os de mercado (8). Dependendo de como o docente configurar a sua máquina virtual esta vantagem poderá ser bem maior (cerca de 3,2 vezes menos por vCPU, mesmo valor para memória RAM e 3,5 vezes menos por GB de HD - valores coletados e convertidos no mês de agosto de 2015)



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

Servidor marca padrão, modelo profissional	Config 1	Config 2	Config 3
Núcleos	8	16	36
RAM (GB)	32	64	64
HD (GB)	600	600	600
Preço do servidor no mercado (1)	R\$ 25.798,85	R\$ 30.845,16	R\$ 57.938,66
Horas equivalentes à garantia 3 anos (2)	26280	26280	26280
Preço ref. hora hardware-equivalente (he) (3)	R\$ 0,98	R\$ 1,17	R\$ 2,20
Composição do preço he:			
R\$/h he para 8 núcleos (4)	0,200	0,200	0,200
R\$/h he para 8GB RAM (5)	0,125	0,080	0,125
R\$/h he para 1TB útil de HD * (6)	0,400	0,220	0,400
Preço da hora Internuem em he (7)	0,940	1,172	2,140
Normalização dos preços he:			
R\$/h he para 1 núcleo (4')	0,02500	0,02500	0,02500
R\$/h he para 1GB RAM (5')	0,01563	0,01000	0,01563
R\$/h he para 1GB útil de HD (6')	0,00040	0,00022	0,00040
COMPARATIVO DE PREÇOS			
Preços dos servidores Internuem, adotando-se os menores preços normalizados, he:			
CPU	5.256,00	10.512,00	23.652,00
Memória	8.409,60	16.819,20	16.819,20
Disco	3.468,96	3.468,96	3.468,96
Preço do servidor no Internuem	R\$ 17.134,56	R\$ 30.800,16	R\$ 43.940,16
Servidor Internuem/ Servidor mercado	66%	100%	76%
Preço servidor Google equivalente**	R\$ 43.057,36	R\$ 69.586,83	R\$112.833,90
Internuem/Google (8)	39,8%	44,3%	38,9%



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

**** valores convertidos ao dólar de R\$ 3.51, sem adição de impostos**

Para entrada no interNuvem USP por meio da aquisição de recursos, será adotada nesta data a seguinte tabela de hardware-equivalência:

Item Internuvem	R\$/hora hardware –equivalente (he)
1 núcleo de processamento	0,02500
1 Gigabyte de RAM	0,01000
1 Gigabyte de HD (até 2TB)	0,00022
1 Gigabyte de armazenamento storage	0,00044

No caso prático de uso do interNuvem USP, o docente deverá escolher alguma configuração de máquina virtual disponível no menu da interface de usuário. Por exemplo, se o docente escolher uma máquina virtual com a configuração de 4 vCPU (vCPU = virtual CPU), 8GB de RAM e 1 TB de HD irá pagar, por hora, o valor de R\$ 0.4 (quarenta centavos de Real), calculados como abaixo:

$$4 (\text{vCPU}) \times 0,025 (\text{he vCPU}) + 8 (\text{GB RAM}) * 0,01 (\text{he GB RAM}) + 1000 (\text{GB HD}) * 0,00022 (\text{he GB HD}) = 0,1 (\text{vCPU}) + 0,08 (\text{RAM}) + 0,22 (\text{HD})$$

Essa máquina custará, por mês, o valor de R\$ 288,00; por ano, o valor de R\$ 3456,00 e, por 3 anos, o valor de R\$ 10.368,00. Caso o docente deseje utilizar espaço de armazenamento permanente superior a 2 TB (dois terabytes) deverá adquirir o armazenamento storage, ao preço de 0,00044 por Gigabyte.

Portanto, ao aderir ao interNuvem USP o docente adquirirá recursos hardware-equivalentes que serão convertidos em créditos do interNuvem USP, conforme a tabela vigente, para qualquer valor que deseje. Se, por exemplo, entrar no interNuvem USP com o valor de R\$ 10.368, 00, poderá manter a configuração acima pelos 3 anos ininterruptamente. Se mantiver sua máquina virtual ativa por um período de atividade somado menor que 3 anos, o tempo de sua configuração poderá se estender além dos 3 anos. Se o docente desalocar a sua máquina do sistema, o seu saldo de créditos ficará disponível para outra(s) configuração(ões) de máquina virtual. Vale fazer notar a diferença entre máquina alocada e máquina ativa. A máquina está alocada a partir do momento em que foi configurada no interNuvem USP. Uma máquina alocada possui disco de sistema e como tal ocupa espaço permanente em disco, mesmo que inativa. A máquina ativa é que está carregada em memória RAM, isto é, corresponde a um ou mais processos em execução. Por essa razão, o



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO

docente que deseja utilizar seus créditos de maneira eficiente precisa monitorar e ficar atento aos seus processos associados aos recursos de interNuvem USP, alocados e ativos.

Reajustes

Os valores de horas hardware-equivalente poderão ser reajustados pela STI a qualquer tempo com o objetivo de manter o interNuvem USP sustentável. Quando houver mudança de tabela, os saldos dos créditos existentes em posse dos docentes serão automaticamente reajustados pelo mesmo percentual de variação, para que representem a mesma quantidade de horas hardware-equivalente anteriores ao reajuste.

Serviços especiais de Internuvem

A utilização de itens ou serviços específicos que não possuem equivalência de hardware com servidores de mercado, como placas GPU, backups, configurações especiais de rede, IPv4 públicos adicionais, etc, serão tarifados conforme tabela própria, a ser divulgada oportunamente.