

Ontologia para nova classificação de crises epilépticas da *International League Against Epilepsy*

Jesaiás Carvalho Pereira Silva

Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação - PPgCC
Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA
R. Francisco Mota, 572 - Costa e Silva - Mossoró - RN - Brasil
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN
Av. Professor Antônio Campos, Mossoró - RN - Brasil

jesayassilva@gmail.com

Abstract. *In 2017, the ILAE presented a new update of the international epileptic seizures classification. This article presents an ontology for basic classification of epileptic seizures, based on ILAE 2017. The contexts of the new classification and the development of the ontology through the Protégé tool were carried out. Through the use of competence issues, the developed ontology was able to answer such questions and thus to classify epileptic seizures.*

Resumo. *Em 2017, a ILAE apresentou uma nova atualização da classificação internacional de crises Epilépticas. Este artigo apresenta uma ontologia para classificação básica de crises epilépticas, baseada na ILAE 2017. Foram realizado as contextualizações da nova classificação e o desenvolvimento da ontologia através da ferramenta Protégé. Através do uso de questões de competências a ontologia desenvolvida mostrou-se capaz de responder tais questões e assim realizar a classificação das crises epilépticas.*

1. Introdução

Em 2015, estimava-se que cerca de um terço da população era afetada por distúrbios mentais ou neurológicos ao longo da vida, pois havia uma falta generalizada de conscientização sobre a disseminação de distúrbios cerebrais, o que era um grande problema de saúde pública, pois representavam 35% da carga total de doenças na Europa, com um custo anual de 800 bilhões de euros [Organização Mundial da Saúde 2018].

A epilepsia é um problema atual de desordem neurológica, e faz com que um indivíduo tenha convulsões espontâneas, ela acontece em cerca de 2 a 3 % da população mundial, e surge na maioria dos casos antes da adolescência, podendo ser causada por fatores genéticos, estruturais, metabólicos e até desconhecidos [Pérez 2015].

Pérez (2015) descreve sobre a participação da epilepsia na carga global de doenças:

“A epilepsia participa de 0,5% da carga global de doenças, medida em anos de vida ajustados por incapacidade (*Disability-Adjusted Life Years* ou DALY), com 80% dessa carga correspondente para os países em desenvolvimento; esta doença é responsável por 0,7% da carga de doenças da região Latino Americana. Não há diferenças significativas

entre os sexos, e a maior carga (2,8%) é encontrada no grupo de 5-14 anos.”

A epilepsia em pacientes pode levar a causa de diversos outros transtornos como de humor, ansiedade, psicose, déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e autismo dentre outros. Jackson (1835-1911) definia convulsão como “uma ocasional, excessiva e desordenada descarga do tecido nervoso sobre os músculos”. Ele reconhecia que as convulsões podem alterar a consciência, os sentidos e o comportamento dos pacientes.

A epilepsia se caracteriza por convulsões, que são o resultado de atividade neuronal anormal, excessiva ou hiperssincrônica no cérebro [Engel 2006]. A epilepsia causa diversos problemas, o prognóstico da epilepsia depende do tipo da doença, bem como do tratamento na fase inicial. Estima-se que até 70% das pessoas com epilepsia podem ter vidas normais se receberem cuidados adequados e contínuos [Pérez 2015].

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2018), em fevereiro de 2018 aproximadamente 50 milhões de pessoas tinham epilepsia no mundo, sendo uma das doenças neurológicas mais comuns no mundo, com 80% desses vivendo em países de baixa e média renda.

Estas convulsões são resultados de descargas elétricas excessivas em partes de células do cérebro, onde diferentes partes do corpo podem ser afetadas. Embora as convulsões sejam sinais de epilepsia, não se pode afirmar que uma pessoa que tenha uma crise convulsiva, possua epilepsia, pois até 10% das pessoas em todo o mundo têm uma convulsão durante a vida, e a epilepsia é definida caso se tenha duas ou mais convulsões não provocadas [Organização Mundial da Saúde 2018].

Este artigo tem o objetivo de classificar crises epiléticas, com o uso de ontologia, usando a nova definição da *International League Against Epilepsy* de 2017. Foram abordados as definições dos tipos de crises para auxílio no desenvolvimento da ontologia. A seção a seguir, apresenta os tipos de crises epiléticas.

2. Classificação de Crises Epiléticas

Em 2017 a *International League Against Epilepsy* (ILAE) forneceu um guia de classificação dos tipos de crises de epilepsia, onde os sinais e sintomas principais das crises epiléticas (semiologia) são utilizados como base para categorização das crises que podem ser de início focal ou generalizado ou de início desconhecido [Fisher et al. 2017].

A figura 1 apresenta o esquema básico da classificação de crises de epilepsia de acordo com a ILAE em 2017.

ILAE 2017 Classification of Seizure Types Basic Version ¹

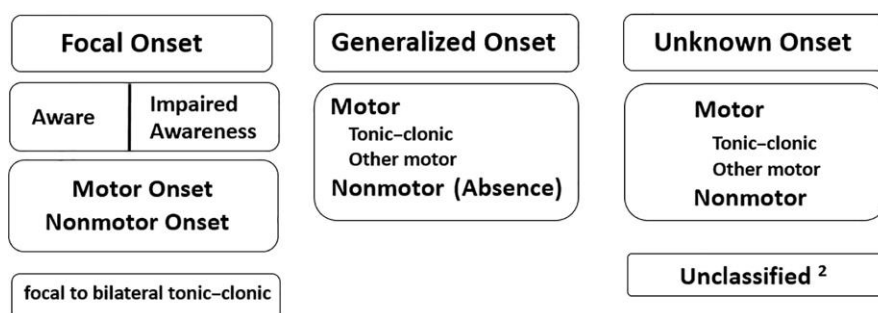


Figura 1. Classificação operacional básica da ILAE 2017 para os tipos de crises epilépticas, [Fisher et al. 2017].

2.1. Início Focal

As crises de início focal tem início em redes neurais limitadas a um hemisfério do cérebro. Elas também podem se iniciar em estruturas subcorticais, além de serem bem localizadas e ou mais difusamente distribuídas [Fisher et al. 2017].

2.1.1. Nível de Percepção

Nesta classificação é verificado quanto ao nível de percepção. Esta percepção é definida como o conhecimento de si mesmo e do ambiente durante a crise.

Este nível de percepção é usado para marcar substituto pragmático determinando se o nível de consciência foi ou não afetado, sendo dividida dentro de crise focal em Perceptiva e Disperceptiva.

Na crise focal perceptiva a consciência está intacta, isto se refere ao fato de o paciente tem consciência durante a crise e não ao fato de o paciente ter percebido que ocorreu a crise. Caso a percepção tenha sido comprometida durante qualquer umas das partes da crise então está deve ser classificada como crise focal disperceptiva [Fisher et al. 2017].

2.1.2. Início Motor e Início Não Motor

A crise de início focal ainda pode ser classificada em Início Motor e Início não Motor, onde de acordo com os sinais e sintomas motores e não motores, para ser classificada com início motor o indivíduo deve ter mostrado algum desses sinais motores durante a crise como: atônicas, automatismos, clônicas, espasmos epilépticos, hipercinéticas, mioclônicas ou tônicas. Já nas crises de início não motor as alterações que ocorrem durante a crise são alterações sensorial, emocional, cognitiva e parada comportamental [Fisher et al. 2017].

2.1.3. Focal evoluindo para tônico-clônica bilateral

Este tipo de crise fica em uma categoria especial pois ocorre comumente além de ser importante. Ela se refere mais a um padrão ictal de propagação do que a um tipo específico de crise. Ela possui início tanto focal motor como não motor, podendo haver o comprometimento de percepção ou não e progredi para atividade tônico-clônica bilateral. Antes esta crise era conhecida como crise parcial com generalização secundária [Fisher et al. 2017]. Nela há uma perda da consciência seguida de contrações

sustentadas (tônica) dos músculos seguida de períodos de contrações musculares alternadas com relaxamento (clônica).

2.2. Início Generalizado

As crises de início generalizado podem ser definidas como crises iniciadas em algum local de uma rede neuronal com um rápido envolvimento de redes distribuídas bilateralmente, ou seja redes neurais onde as descargas elétricas se espalham facilmente. Esta crise pode ser subdividida em crises motoras e crises não motoras. O Grau de percepção nas crises de início generalizado não é utilizado, pois a maioria delas apresentam alteração da percepção [Fisher et al. 2017].

2.2.1. Motoras e Não Motoras

As crise de início generalizadas motoras podem ser: tônico-clônicas, clônicas, tônicas, mioclônicas, mioclono-tônico-clônicas, mioclono-atônicas, atônicas e espasmos epilépticos. Já as crises de início generalizado não motoras apresentam ausências e algum dos outros fatores como: ausências típicas, ausências atípicas, ausências mioclônicas ou ausência com mioclonias palpebrais [Fisher et al. 2017].

2.3. Início Desconhecido

Uma crise de início desconhecido como o próprio nome diz, se trata sobre crises onde não foi possível verificar seu início (focal ou generalizado). Neste tipo de crise o uso informações adicionais ou observações possibilitam a reclassificação em crises de início focal ou generalizado. Por isso a crise de início desconhecido não se refere a uma característica como as crises de início focal e generalizado, mas sim a uma ignorância [Fisher et al. 2017].

2.3.1. Motoras e Não Motoras

As crises de início desconhecido podem ser motoras e não motoras. Os espasmos epilépticos e parada comportamental são alguns possíveis tipos de crises com início desconhecido. Nos espasmos epilépticos a monitorização de dados de vídeo-EEG para elucidar a natureza do início dos espasmos, pois o incluir em início focal pode significar uma patologia focal tratável. Já no caso da parada comportamental com início desconhecido, há a possibilidade de a representar uma crise focal disperceptiva com parada comportamental ou uma crise de ausência [Fisher et al. 2017].

2.3.2. Não Classificadas

Uma crise desconhecida também pode ser classificada em crise desconhecida não classificável, pelo fato de não ser apresentado informações suficientes, ou inadequadas para as classificar nas outras categorias [Fisher et al. 2017].

3. Ontologia

O domínio desta ontologia se restringe a classificar crises epilépticas em Início Focal, Início Generalizado, Início Desconhecido além de as sub classificar em início motor ou início não motor, perceptiva e disperceptiva as crises de início focal. Nesta ontologia foram definidas questões de competência para que a ontologia possa prover as respostas.

As questões de competências foram definidas tomando como base o escopo da ontologia e os tipos de crises epilépticas. As questões são:

- QC1: A partir do conjunto de sinais durante a crise qual tipo de crise ocorreu no paciente?
- QC2: A partir do tipo de crise, a crise teve Início Motor ou Não Motor (ou Focal evoluindo para tônico-clônica bilateral no caso de Crise de Início Focal)?
- QC3: Caso a crise seja de Início Focal qual o nível de percepção do paciente?

Nesta etapa é realizado o desenvolvimento da ontologia, a ferramenta escolhida foi o Protégé, pois possui código aberto e integração da saída do Protégé com sistemas de regras ou outros solucionadores de problemas para construir uma ampla gama de sistemas inteligentes. O Protégé é utilizado em diversas áreas como biomedicina, comércio eletrônico e modelagem organizacional [Stanford University 2018].

3.1. Definição das Classes e Hierarquia

A ontologia possui no total 41 classes que foram determinadas seguindo uma abordagem *top-down*. De início, foram determinados as classes gerais e posteriormente as mais específicas ou seja as que estão em sub níveis.

Conforme ilustrado na figura 2, as classes gerais são sintomas e *Sintomas* e *CriseEpileptica*. A classe *owl:Thing*, está presente desde a concepção da ontologia, sendo uma classe padro de projeto da ferramenta Protégé.



Figura 2.Hierarquia das classes.

3.1.1. Classes Primitivas

Foram criadas 32 classes primitivas, classes que possuem condição apenas necessária, ou seja para um indivíduo ser membro de uma classe ele precisa satisfazer as condições, mas mesmo que ele satisfaça essas condições não implica que uma classe seja membro dessa classe, pois assim seriam as condições necessárias e suficientes [Horridge et al. 2011]. As classes primitivas são apresentadas na tabela 1.

Table 1. Classes Primitivas

Classes Primitivas	Descrição
CrisesEpileptica	Crises Epilépticas
Sintomas	Sintomas Durante a crise
Subclasses de CrisesEpileptica	
InicioFocal	Representa as Crises de Início Focal
InicioGeneralizado	Representa as Crises de Início Generalizado
InicioDesconhecido	Representa as Crises de Início Desconhecido
ExemplosCrisesPodemOcorrer	Representa exemplos de classificação de crises epilépticas
Subclasse de ExemplosCrisesPodemOcorrer	
ExCriseDesconhecidaMotor	Representa Exemplo de Crise Desconhecida Motor
ExCriseDesconhecidaNaoMotor	Representa Exemplo de Crise Desconhecida Não Motor
ExCriseFocalDisperceptiva	Representa Exemplo de Crise Focal Disperceptiva
ExCriseFocalEvoluindoParaTonic o-clonicoBilateral	Representa Exemplo de Crise Focal Evoluindo Para Tônico-clônico Bilateral
ExCriseFocalEvoluindoParaTonic o-clonicoBilateral_e_Perceptiva	Representa Exemplo de Crise Focal Evoluindo Para Tônico-clônico Bilateral e Perceptiva
ExCriseFocalMotora	Representa Exemplo de Crise Focal Motora
ExCriseFocalMotoraPerceptiva	Representa Exemplo de Crise Focal Motora e Perceptiva
ExCriseFocalNaoMotora	Representa Exemplo de Crise Focal Não Motora
ExCriseGeneralizadaMotor	Representa Exemplo de Crise Generalizada Motor
ExCriseGeneralizadaMotor2	Representa outro Exemplo de Crise Generalizada Motor
ExCriseGeneralizadaNaoMotor	Representa Exemplo de Crise Generalizada Não Motor
Subclasse de Sintomas	
PercepcaoDuranteCrise	Representa se as percepções durante a crise

AcontecimentoDuranteCrise	Representa as ocorrências motora ou não motora durante a crise
Subclasse de PercepcaoDuranteCrise	
NaoSeLembraDuranteCrise	Representa que o paciente não tem conhecimento de si mesmo e do ambiente durante a crise
SeLembraDuranteCrise	Representa que o paciente tem conhecimento de si mesmo e do ambiente durante a crise
Subclasse de AcontecimentoDuranteCrise	
AcontecimentoMotor	Representa as ocorrências relacionadas a parte motora durante a crise
AcontecimentoNaoMotor	Representa as ocorrências relacionadas a parte não motora durante a crise
Subclasse de AcontecimentoMotor	
AbalosFocaisBreves_e_Irregulares	Representa contração(ões) súbita, breve (<100ms), involuntária, única ou múltipla de músculos ou grupos de músculos de topografia variável (axial, de membros proximais ou distais). Mioclonia é menos regularmente repetitiva e menos sustentada que o clonus. Chamado de Mioclônica
AbalosSimetricosOuAssimétricos RepetemRegularmente	Representa abalos, simétricos ou assimétricos, que se repetem regularmente e envolvem os mesmos grupos musculares. Conhecida como Clônica
ContracaoMuscularCrescenteSustentada	Representa uma contração muscular crescente e sustentada com duração de segundos a minutos. Conhecido como Tônica.
CriseConvulsivaProlongada	Representa uma crise convulsiva que dura mais que 10 minutos.
EsparmosEpilepticos	Representa uma crise que apresenta-se como uma flexão, uma extensão ou um movimento misto de flexão-extensão súbitos dos músculos predominantemente proximais e do tronco. Eles usualmente ocorrem em grupos e são mais frequentes durante a infância.
RepetidasCrisesConvulsivas	Representam crises convulsivas que se repetem em intervalos curtos de tempo
Subclasse de AcontecimentoNaoMotor	
Ausencias	Representa o antigo termo denominado de "pequeno mal epiléptico", são episódios em que a pessoa experimenta uma súbita alteração da consciência por 10 a 30 segundos, durante

	os quais fica quieta, com olhar vago, parecendo estar olhando para o infinito.
Emocionais	Representa o envolvimento de ansiedade, medo, alegria, outras emoções, ou aparecimento de afeto sem emoções subjetivas.
ParadaComportamental	Representa uma parada (pausa) das atividades, congelamento, imobilização. Envolve a parada do movimento e arresponsividade.

3.1.2. Classes Definidas

Foram desenvolvidas 9 classes definidas, uma classe definida implica que se um algum indivíduo satisfaça as condições então é obrigatório que seja membro de classe [Horridge 2011].

As classes estão ilustradas na tabela 2 e descritas. Nesta seção ainda encontrasse uma descrição das classes definidas ilustradas nas imagens.

Table 2. Classes Definidas

Classe Definida	Descrição
Subclasse de InicioFocal	
FocalPerceptiva	Representa uma crise de início focal Perceptiva
FocalDisperceptiva	Representa uma crise de início focal Disperceptiva
FocalMotor	Representa uma crise de início Focal Motor
FocalNaoMotor	Representa uma crise de início Focal Não Motor
FocalEvoluindoParaTónico-clónicoBilateral	Representa uma crise de início Focal Motor e Não Motor, Assim ele é uma crise Focal Evoluindo Para Tônico-Clônico Bilateral
Subclasse de InicioGeneralizado	
GeneralizadaMotor	Representa uma crise de início Generalizado Motor
GeneralizadaNaoMotor	Representa uma crise de início Generalizado Não Motor
Subclasse de InicioDesconhecido	
DesconhecidoMotor	Representa uma crise de início Desconhecido com classificação na parte Motora
DesconhecidoNaoMotor	Representa uma crise de início

	Desconhecido com classificação na parte Não Motora
--	--

A figura 3 é exibida a subclasse definida FocalPerceptiva. A subclasse é definida pois para ser membro da classe FocalPerceptiva é necessário e suficiente que o paciente tenha percepção de si e do ambiente durante a crise de início focal.

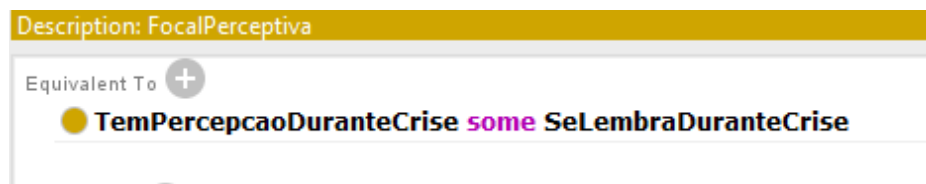


Figura 3. Subclasse FocalPerceptiva.

Na figura 4 é exibida a subclasse definida FocalDisperceptiva. A subclasse é definida pois para ser membro da classe FocalDisperceptiva é necessário e suficiente que o paciente não tenha percepção de si e do ambiente durante a crise de início focal.

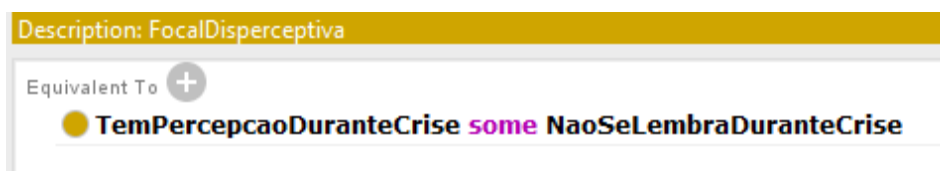


Figura 4. Subclasse FocalDisperceptiva.

A figura 5 é exibida a subclasse definida FocalMotor. A subclasse é definida pois para ser membro da classe FocalMotor é necessário e suficiente que tenha ocorrido durante a crise apenas uma das coisas como Abalos focais breves e irregulares, Abalos simétricos ou assimétricos que se repetem regularmente ou contração Muscular Crescente Sustentada.

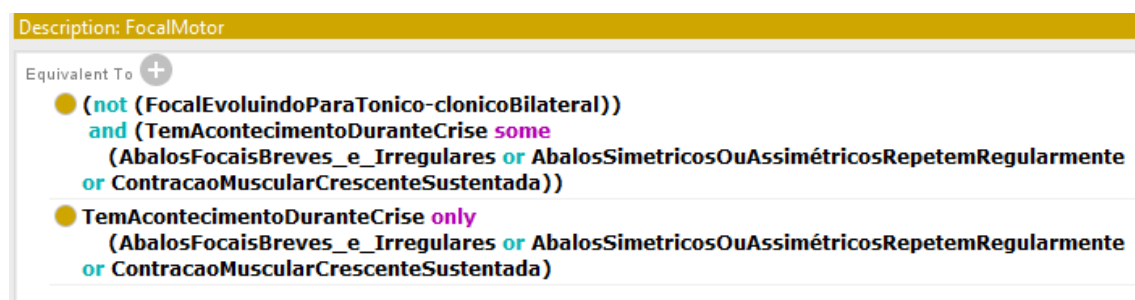


Figura 5. Subclasse FocalMotor.

Na figura 6 é exibida a subclasse definida FocalNaoMotor. A subclasse é definida pois para ser membro da classe FocalNaoMotor é necessário e suficiente que tenha ocorrido o envolvimento apenas de emoções.

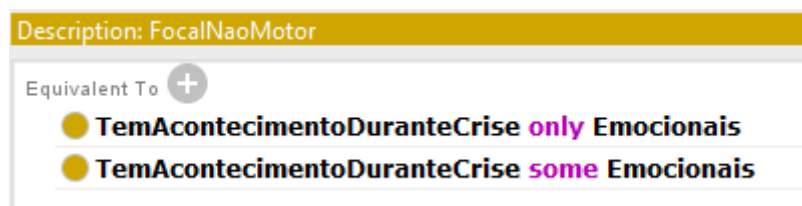


Figura 6. Subclasse FocalNaoMotor.

A figura 7 é exibida a subclasse definida FocalEvoluindoParaTônico-clônicoBilateral. A subclasse é definida pois para ser membro da classe FocalEvoluindoParaTônico-clônicoBilateral é necessário e suficiente que tenha ocorrido durante a crise apenas Abalos simétricos ou assimétricos que se repetem regularmente e contração Muscular Crescente Sustentada, ou seja uma fase de Tônico e Clônico.

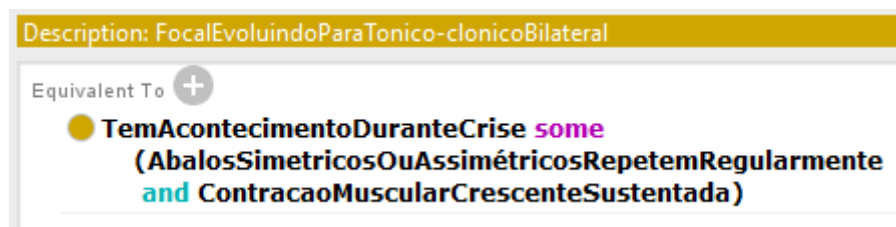


Figura 7. Subclasse FocalEvoluindoParaTônico-clônicoBilateral.

Na figura 8 é exibida a subclasse definida GeneralizadaMotor. A subclasse é definida pois para ser membro da classe GeneralizadaMotor é necessário e suficiente que tenha ocorrido durante a crise apenas repetidas crises convulsivas ou crise convulsiva prolongada.

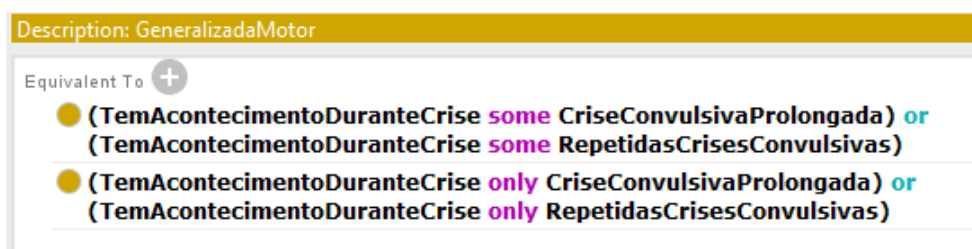


Figura 8. Subclasse GeneralizadaMotor.

A figura 9 é exibida a subclasse definida GeneralizadaNaoMotor. A subclasse é definida pois para ser membro da classe GeneralizadaNaoMotor é necessário e suficiente que tenha ocorrido apenas ausências.

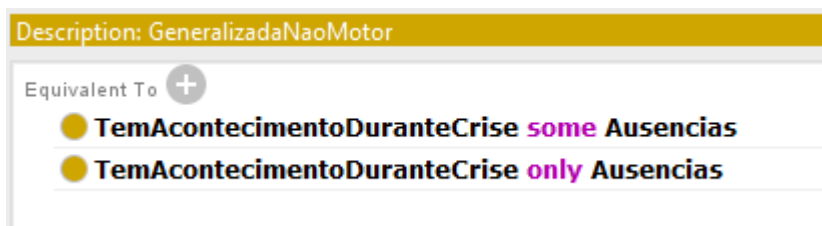


Figura 9. Subclasse GeneralizadaNaoMotor.

Na figura 10 é exibida a subclasse definida DesconhecidoMotor. A subclasse é definida pois para ser membro da classe DesconhecidoMotor é necessário e suficiente que tenha ocorrido apenas Espasmos epiléticos.

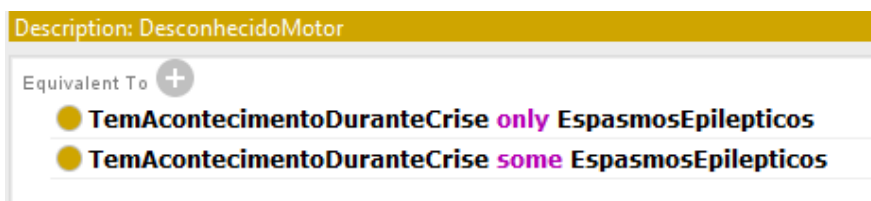


Figura 10. Subclasse DesconhecidoMotor.

A figura 11 é exibida a subclasse definida DesconhecidoNaoMotor. A subclasse é definida pois para ser membro da classe DesconhecidoNaoMotor é necessário e suficiente que tenha ocorrido apenas parada comportamental.

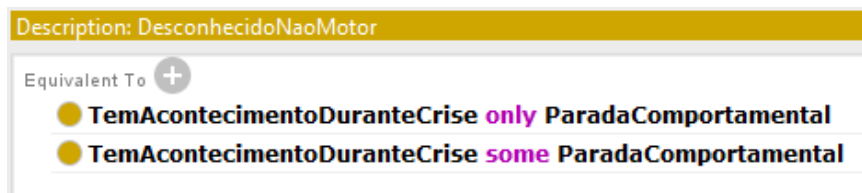


Figura 11. Subclasse DesconhecidoNaoMotor.

3.1.3. Definição dos Propriedades as Classes

Foram especificadas 4 propriedades do tipo *ObjectProperty*. As propriedades OWL representam relacionamentos entre dois indivíduos. Existem dois tipos principais de propriedades: *Object Properties* e *Data Type Properties*. Foram utilizadas as *Object Properties* para conectar um indivíduo a outro indivíduo, através de um domínio e uma imagem [Horridge 2011].

A tabela 3, apresenta os *ObjectProperty* usados nesta Ontologia, com uma breve descrição e relação de domínio e imagem da propriedade.

Table 3. *ObjectProperty* da Ontologia.

Propriedades do Objeto	Descrição	Domínio	Imagem
TemPercepcaoDuranteCrise	Esta relação indica que crise tem uma percepção.	InicioFocal	PercepcaoDuranteCrise
TemAcontecimentoDuranteCrise	Esta relação indica que ocorreu determinados fatos durante a crise.	CriseEpileptica	AcontecimentoDuranteCrise
E_PercepcaoDuranteCrise	Esta relação indica que a percepção é da crise.	PercepcaoDuranteCrise	InicioFocal
E_AcontecimentoDuranteCrise	Esta relação indica que aquele fato ocorreu durante a crise.	AcontecimentoDuranteCrise	CriseEpileptica

A figura 12 apresenta os *ObjectProperty* desta ontologia, que foram descritos anteriormente.

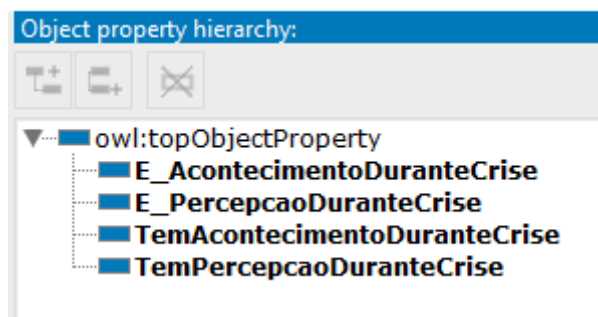


Figura 12. ObjectProperty da Ontologia.

3.1.4. Criação de Instâncias

Nesta etapa foram criadas os indivíduos a fim que a ontologia realizara classificação. Através disso retornaremos as questões de competências que foram levantadas neste artigo. Utilizou-se cenários hipotéticos porém de possibilidade real de acontecer, para demonstração da ontologia. Foram inseridas 11 indivíduos para classificação das tipos de crises epilépticas.

A figura 13, exhibe os 6 indivíduos criados para classificação de crise de Início Focal.

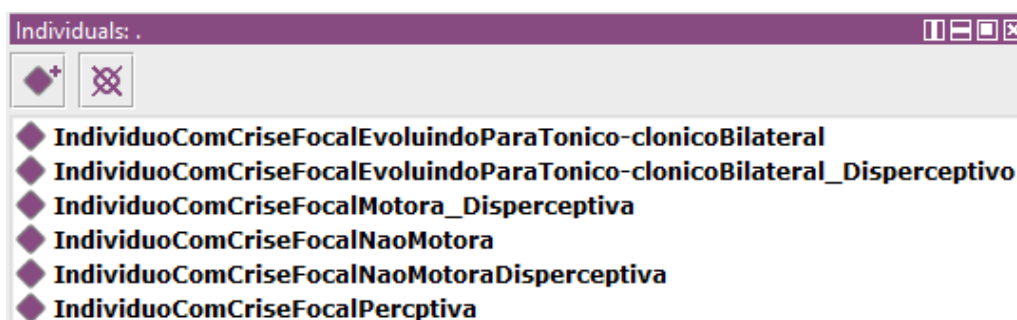


Figura 13. Indivíduos para Classificação de Crise Focal.

Na figura 14, há 3 indivíduos criados para classificação de crise de Início Generalizada.

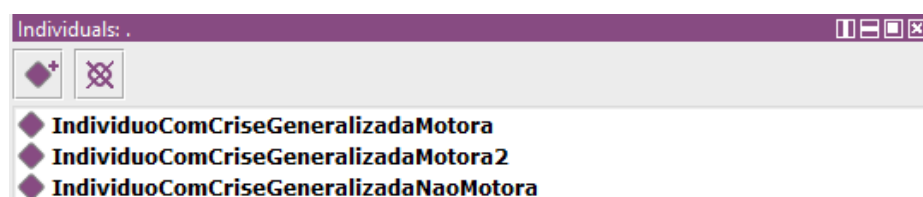


Figura 14. Indivíduos para Classificação de Crise Generalizada.

A figura 15, exhibe os 2 indivíduos criados para classificação de crise de Início Desconhecido.

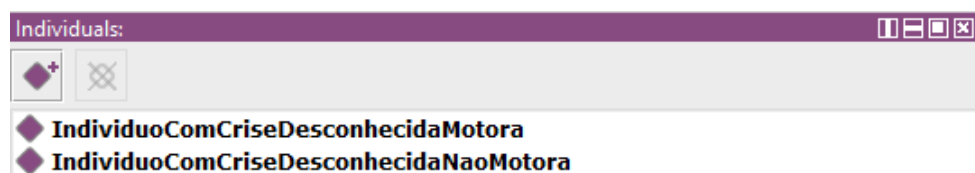


Figura 15. Indivíduos para Classificação de Crise Desconhecida.

3.1.5. Classificação de classes

Nesta etapa foram criadas classes com o intuito de exemplificar a classificação das classes nos tipos de crises epiléticas. A figura 16, exhibe as classes que serão classificadas nos tipos de crises epiléticas com o uso da inferência.

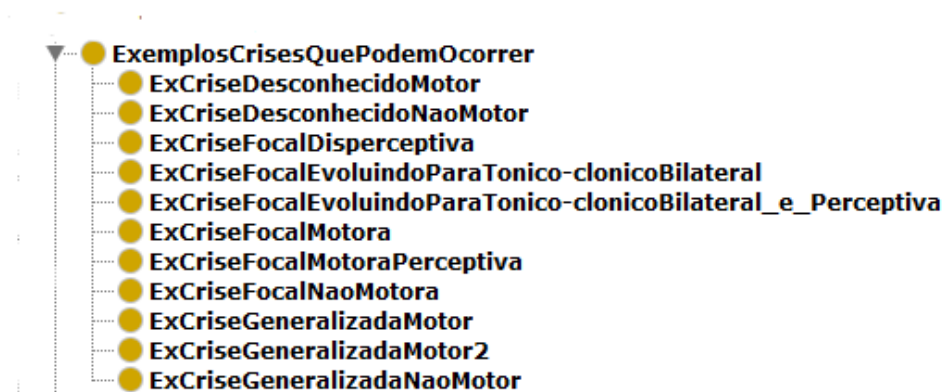


Figura 16. Classes para Classificação das Crises Epiléticas.

4. Validação da Ontologia

Na etapa de validação a validação da ontologia foi usado o mecanismo de Inferência, onde se uma classe está inconsistente encontrada, o nome da classe ficara em vermelho, e reclassificar outras classes. Ele serve para calcular a hierarquia de classe inferida, também conhecida como classificação da ontologia [Horridge 2011].

Para realizar a validação, foram levados em consideração os aspectos de completude e consistência da ontologia. A validação foi realizada de forma teórica com cenários hipotéticos mas de casos de possibilidades reais de acontecimentos.

4.1. Consistência

Com o intuito de verificar a consistência da ontologia desenvolvida, foram utilizadas os mecanismos de inferência descritos anteriormente. Este mecanismo se encontra disponível na ferramenta Protégé.

A figura 17 apresenta a hierarquia declarada das classes e subclasses, que foi desenvolvida de forma manual (*Asserted Hierarchy*), e a hierarquia inferida das classes e subclasses (*Infered Hierarchy*), a hierarquia inferida foi apresentada, através do mecanismo de inferência Pellet do Protégé.



Figura 17. Consistência das Classes da Ontologia.

A Figura 18 apresenta a hierarquia declarada das propriedades (*Asserted Hierarchy*), e a hierarquia inferida das propriedades (*Infered Hierarchy*).

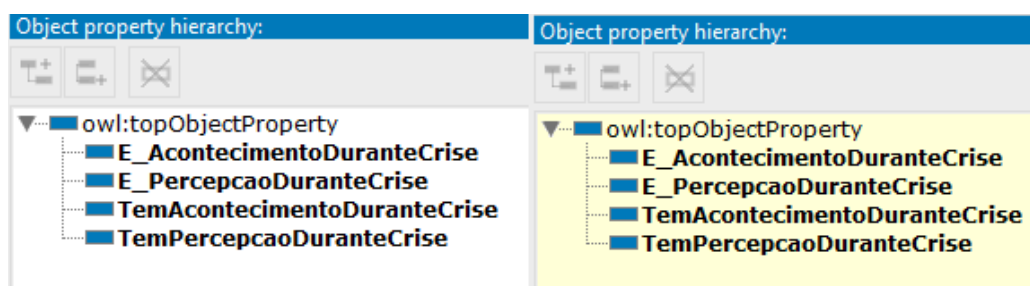


Figura 18. Consistência das propriedades de objeto da Ontologia.

Nesta subseção foi possível verificar a consistência da ontologia que não apresenta erros de inconsistência. Caso houvesse haveria classes ou propriedades inconsistentes estariam na cor vermelha.

4.2. Completude

Nesta etapa será realizado a completude da ontologia, onde será analisado se a ontologia esta provendo as respostas corretas para as questões de competências levantadas nesta pesquisa.

As que questões de competências levantadas foram:

- QC1: A partir do conjunto de sinais durante a crise qual tipo de crise ocorreu no paciente?
- QC2: A partir do tipo de crise, a crise teve Início Motor ou Não Motor (ou Focal evoluindo para tônico-clônica bilateral no caso de Crise de Início Focal)?
- QC3: Caso a crise seja de Início Focal qual o nível de percepção do paciente?

A seguir a inferências nos indivíduos da ontologia mostram que a ontologia responde a cada uma das questões de Competência.

Para responder a QC1 e a QC2 foram exemplificados três indivíduos e apresentados em seguida, pois não se sabia qual tipo de crise e nem seu início Motor, Não motor ou Focal Evoluindo Para Tônico-clônico Bilateral.

Após ser inserido o indivíduo, foram inseridos ocorrências durante a crise que foram apenas de Abalos simétricos ou assimétricos que se repetem regularmente e contração Muscular Crescente Sustentada, ou seja uma fase de Tônico e Clônico, conforme apresentado na figura 19.

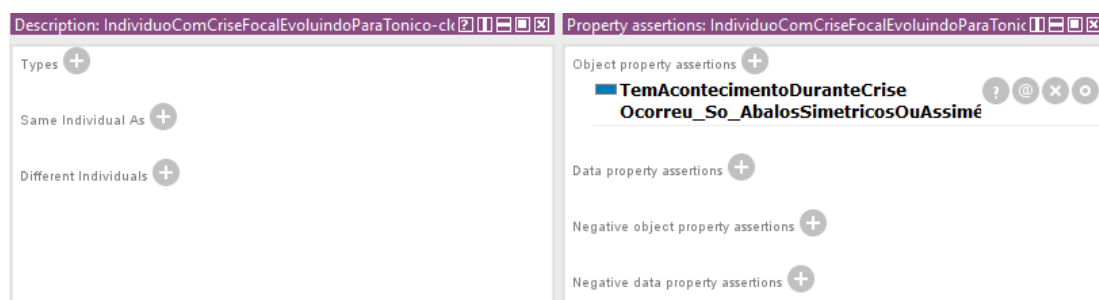


Figura 19. Inserção de indivíduo.

Após ser inserido os sintomas e executado a inferência o indivíduo foi classificado em uma das Crises Focais de FocalEvoluindoParaTônico-clônicoBilateral ou seja a crise Focal Evoluindo Para Tônico-clônico Bilateral, conforme apresentado na figura 20.

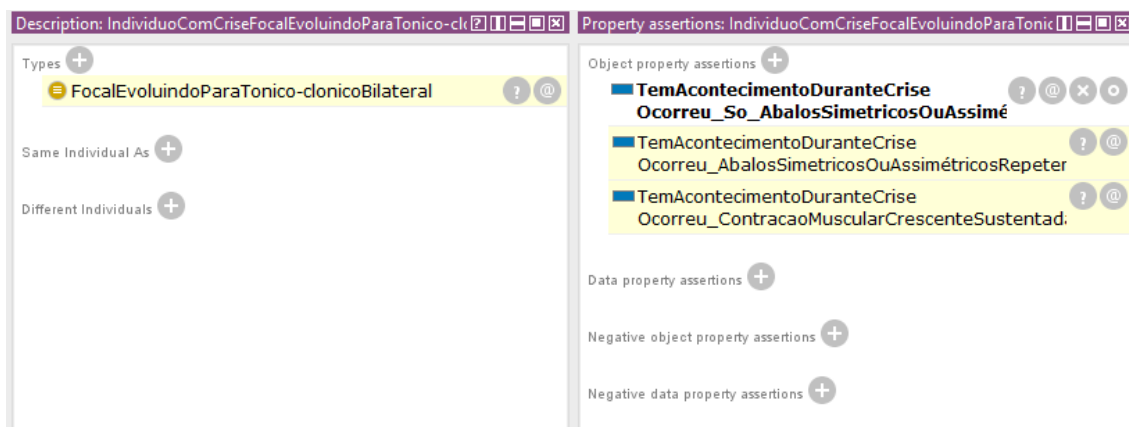


Figura 20. Classificação do indivíduo.

Neste indivíduo foram inseridos ocorrências durante a crise que foram apenas de Repetidas Crises Convulsivas, conforme apresentado na figura 21.

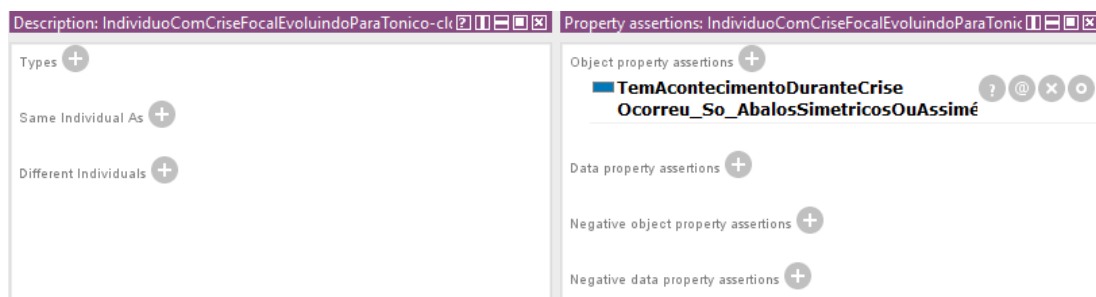


Figura 21. Inserção de indivíduo.

Após ser inserido os sintomas e executado a inferência o indivíduo foi classificado em uma das Crises Generalizadas de GeneralizadaMotora ou seja a crise início Generalizado na parte Motora, conforme apresentado na figura 22.

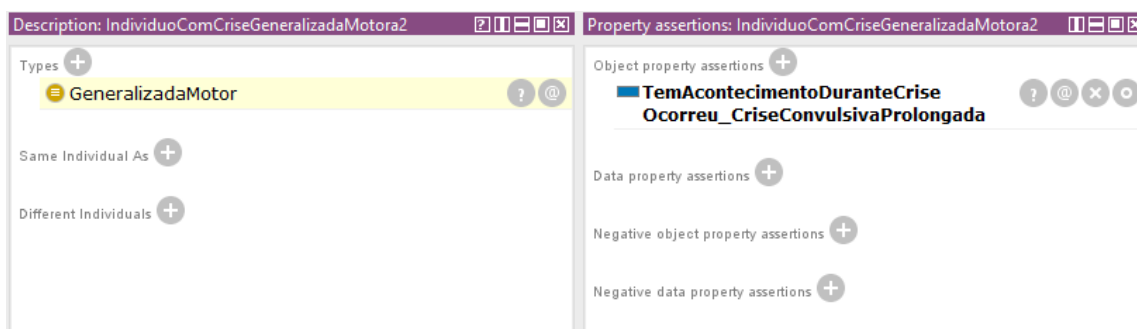


Figura 22. Classificação do indivíduo.

Neste indivíduo foram inseridos ocorrências durante a crise que foram apenas de Espasmos Epiléticos, conforme apresentado na figura 23.

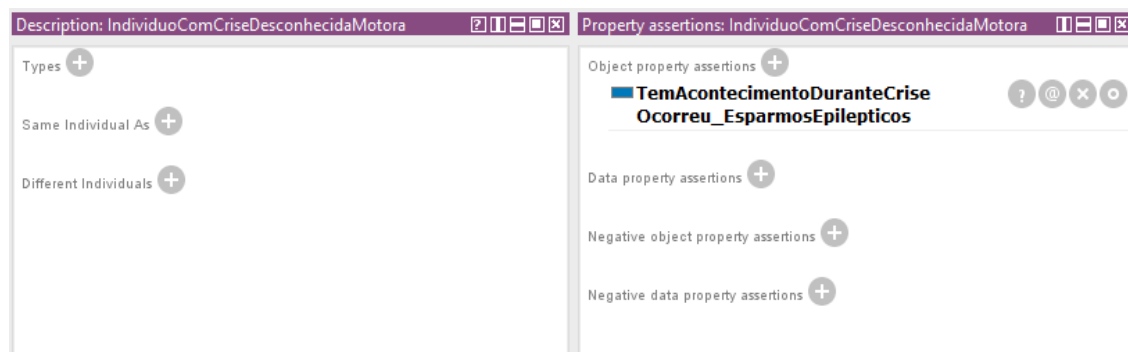


Figura 23. Inserção de indivíduo.

Após ser inserido os sintomas e executado a inferência o indivíduo foi classificado em uma das Crises Desconhecidas de DesconhecidaMotor ou seja a crise início Desconhecido na parte Motora, conforme apresentado na figura 24.

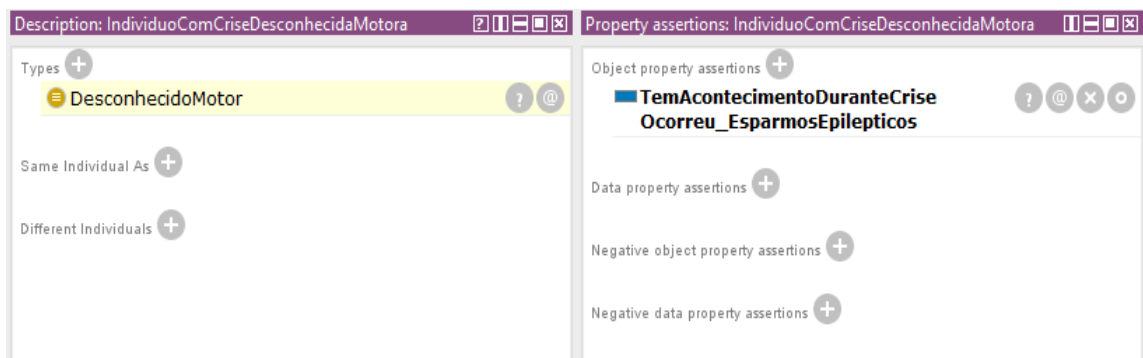


Figura 24. Classificação do indivíduo.

Para responder a QC3 foram inseridos dois indivíduos a fim de se informar a percepção durante a crise.

Neste indivíduo, foram inseridos ocorrências durante a crise que foram apenas de Abalos simétricos ou assimétricos que se repetem regularmente e contração Muscular Crescente Sustentada, ou seja uma fase de Tônico e Clônico, semelhante ao indivíduo da figura 19 mas com adição de percepção da crise que foi de Não Se lembra durante a Crise, conforme apresentado na figura 25.

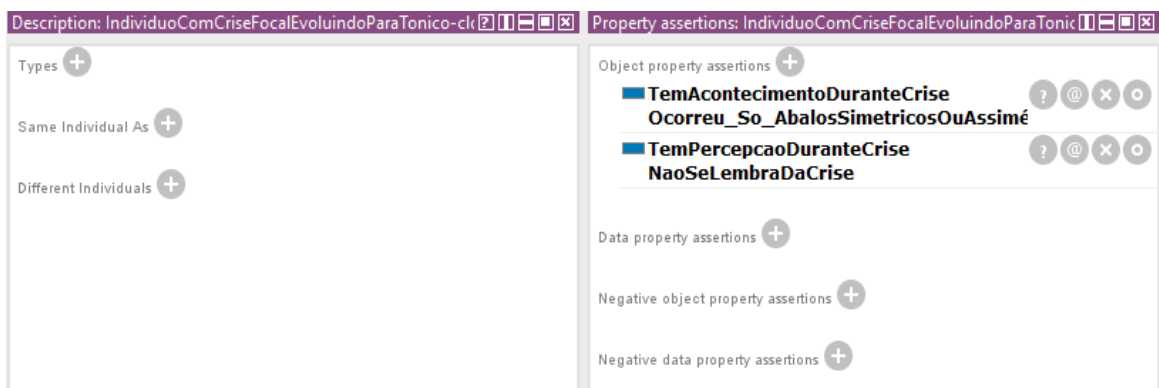


Figura 25. Inserção de indivíduo com nível de percepção da crise.

Após ser inserido os sintomas e executado a inferência o indivíduo foi classificado em uma das Crises Focais de FocalEvoluindoParaTônico-clônicoBilateral e FocalDisperceptiva ou seja a crise Focal Evoluindo Para Tônico-clônico Bilateral e Disperceptiva, conforme apresentado na figura 26.

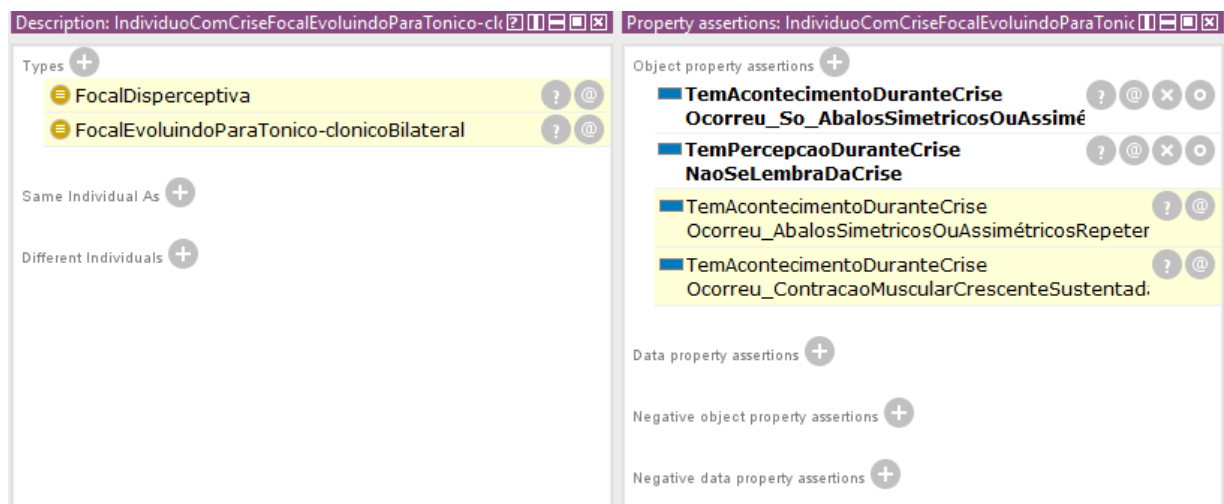


Figura 26. Classificação do indivíduo com nível de percepção.

Neste indivíduo, foram inseridos ocorrências durante a crise que foram apenas envolvimento de emoções, apresentado na figura 27.

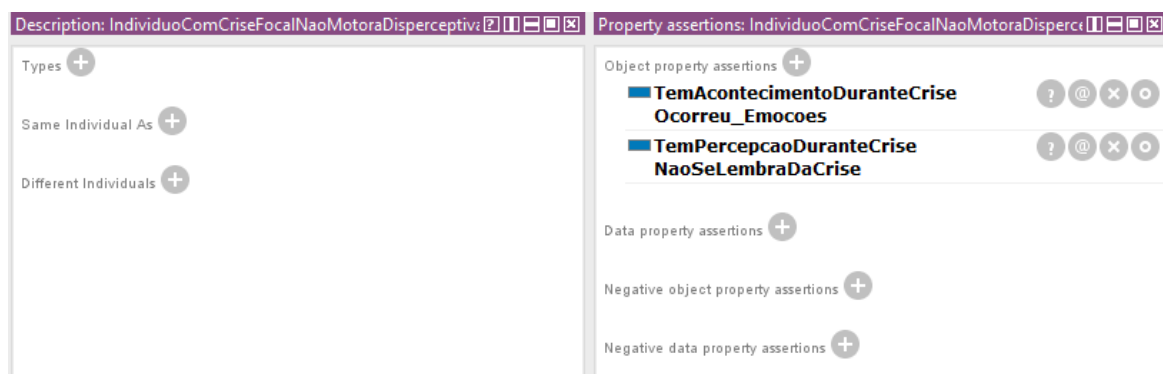


Figura 27. Inserção de indivíduo com nível de percepção da crise.

Após ser inserido os sintomas e executado a inferência o indivíduo foi classificado em uma das Crises Focais de InicioNaoMotor e FocalDisperceptiva ou seja a crise Focal de Início Não Motor e Disperceptiva, conforme apresentado na figura 28.

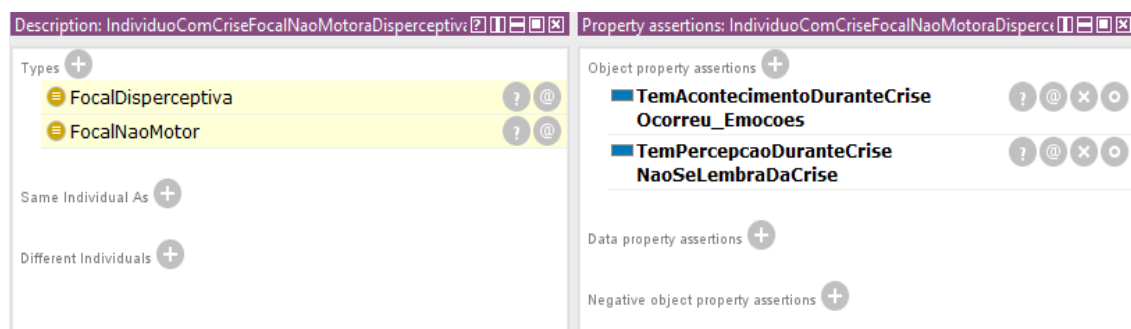


Figura 28. Classificação do indivíduo com nível de percepção.

Assim a ontologia se mostrou capaz de mostrar as respostas das questões de competências levantadas nessa pesquisa.

5. Considerações Finais

No presente trabalho, faz-se as contextualizações da nova classificação de crises Epilépticas da ILAE 2017, e da Ontologia desenvolvida para estas classificações, implementada neste trabalho.

Através dos resultados foi possível concluir que a ontologia contribui para classificar os tipos de crises epilépticas, pois foi possível realizar a definição dos tipos de crises epilépticas neste trabalho. A ontologia se mostrou eficiente para realizar tais classificações.

Baseando-se nestas conclusões acreditasse que esta pesquisa contribui no serviços e classificação de crises. Salienta-se ainda, a importância da ampliação de trabalhos científicos na área médica, pois o próprio Protégé é apoiado pelo Instituto Nacional de Ciências Médicas Gerais.

Em trabalhos futuros será modificada a ontologia a fim de melhorar a sua classificação, pois há mais detalhes quanto as ocorrências durante a crise, que podem ser adicionadas a este trabalho, fazendo-se assim a ontologia mais robusta e com classificação precisa.

Referencias

- Engel, J. (2006) “Report of the ILAE Classification Core Group”. *Epilepsia*, 47:1558-1568.
- Fisher, R. S., Cross, J. H., D'Souza C., French, J. A., Haut, S. R., Higurashi, N., Hirsch, E., Jansen, F. E., Lagae, L., Moshé, S. L., Peltola, J., Perez, E. R., Scheffer, I. E., Schulze-Bonhage, A., Somerville, E., Sperling M., Yacubian, E. M. and Zuberi, S. M. (2017) Instruction manual for the ILAE 2017 operational classification of seizure types. *Epilepsia*, v. 58, n. 4, p. 531-542.
- Horridge, M., Knublauch, H., Rector, A., Stevens, R., Wroe, C., Jupp, S., Moulton, G., Drummond, N. and Brandt, S. (2011). A practical guide to building OWL ontologies using the Protégé-OWL plugin and CO-ODE tools, University of Manchester. edition 1.3.
- Organização Mundial da Saúde (2018) “Epilepsy”, http://www.who.int/mental_health/neurology/epilepsy/en/, Junho.
- Organização Mundial da Saúde (2018) “Towards earlier diagnosis and treatment of disorders of the brain”, *Bulletin of the World Health Organization*, v. 96, n. 5, p. 298.
- Pérez, E. B. (2015) “Epilepsia e condições psiquiátricas relacionadas”, *Epilepsia*, v. 1, n. 2, p. 1.
- Stanford University (2018) “Protégé”, <https://protege.stanford.edu/>, Junho.