

## Episódio 14: Sismar sobre projeto de estruturas com Miguel Sérgio Lourenço

[Separador musical]

**Alexandra Carvalho (AC):** Olá, bem-vindos a mais um episódio do 'Sismar'. E hoje vamos sismar sobre projeto de estruturas.

**AC:** Eu sou a Alexandra Carvalho.

**Mónica Amaral Ferreira (MAF):** Eu sou a Mónica Amaral Ferreira.

**AC:** E hoje o nosso convidado é o Miguel Sérgio Lourenço. Olá Miguel. Obrigada por teres aceitado o nosso convite.

O Miguel é engenheiro de estruturas e é professor convidado no Instituto Politécnico de Setúbal e no Instituto Superior Técnico. É também sócio da JSJ - Consultoria e Projetos de Engenharia.

**MAF:** Olá Miguel. Obrigada

**Miguel Sérgio Lourenço (MSL):** Olá Mónica. Olá Alexandra. Antes de mais obrigado pelo convite.

**MAF:** Olá Miguel

Tu és projetista e aqui os projetistas são peça-chave quando vamos construir edifícios, não é? Para o sucesso de um de um bom empreendimento. No entanto há problemas que encontramos como seja infiltrações ou fissuras ou num caso extremo de um sismo, em que há danos extensos, esses danos poderão ser sintomas de ocorrência de negligência a montante, portanto da fase de projeto?

**MSL:** Bom, é difícil falar dos nossos colegas de profissão, não é? É verdade que nós temos regulamentos que temos que cumprir, e esses regulamentos garantem alguma fiabilidade das estruturas, quando há ocorrência de um sismo, não é? Também é verdade que pode haver, eventualmente em alguns engenheiros que executam projetos, talvez falta de conhecimento ou a falta de atualização para fazerem os projetos de acordo com as mais recentes normas de qualidade e de exigências para as ações sísmicas, não é? Portanto, os regulamentos vão evoluindo e a ciência vai evoluindo. A engenharia de estruturas não é uma engenharia estática, pelo contrário está sempre a evoluir, muito dinâmica. Cada vez há mais coisas e cada vez há mais recomendações e é importante estar sempre a par.

**AC:** Isso é preocupante. Vocês fazem essas.. no teu caso específico, por exemplo, fazes essas formações para atualização? Existe alguma coisa organizada para que os projetistas possam manter atualizados? Ou eles têm que ser autodidatas?

**MSL:** Pois, eu acho que há um bocadinho de tudo, não é? Temos de ser um bocadinho autodidatas. Eu, pessoalmente, gosto muito de estudar e acho que todos os engenheiros que têm brio e que têm muita motivação e paixão pela profissão, gostam de estudar. Mas há dezenas de seminários workshops congressos que podem perfeitamente ser utilizados por pessoas, para além de cursos de Formação feitos pelas FUNDEC e etc cá em Portugal, que permite que as pessoas sejam atualizadas, não é?

**MAF:** Mas sendo a estrutura tão importante, não é, para o comportamento e para a salvaguarda das pessoas, não seria importante os projetos passarem por um processo de revisão, não é? Essa atividade não é muito tida cá em Portugal pelo menos. Porquê? Por ser muito onerosa? Porque estamos a pôr em cheque se calhar o nosso colega, a comunidade?

**MSL:** É uma questão de cultura se calhar, não é? Não estamos ainda habituados a isso. Nós sabemos que para obras públicas, até 1 milhão de euros, é obrigatório fazer a revisão do projeto. Embora seja uma revisão ainda talvez pouco aprofundada, não é? Porque uma revisão bem feita deverá começar desde o início do projeto, quase desde a fase do estudo prévio, em que o projetista trabalha em conjunto com o revisor e, vamos acompanhando, passo a passo e fase a fase até chegar ao projeto de execução. Porque estar a ver um projeto já no final é sempre muito complicado. Porque qualquer coisa que tenha que ser corrigida, obriga a uma alteração profunda do projeto, não é? Ou pode obrigar a uma alteração profunda. Não está implementado ainda em Portugal isto na atividade privada e na pública está, mas acho que ainda de uma forma pouco eficaz e, para o fazer era preciso mudar a mentalidade, mudar tudo, não é? Na Alemanha já se faz isso. há um *peer review* em que há pessoas.. quando o cliente

implementado ainda em Portugal isto na atividade privada e na pública está, mas acho que ainda de uma forma pouco eficaz e, para o fazer era preciso mudar a mentalidade, mudar tudo, não é? Na Alemanha já se faz isso, há um *peer review* em que há pessoas.. quando o cliente faz um projeto ele automaticamente tem que contratar o projetista e o revisor do projeto.

**AC:** E quem são esses revisores? São projetistas também, mas são de entidades designadas para o efeito ou são da Câmara?

**MSL:** São *peer reviewers*, portanto são revisores iguais aos projetistas. Portanto, eu hoje posso estar a rever um projeto de um colega assim como o contrário, ele pode fazer o mesmo. Eu não tenho a certeza, mas creio que alguns países de do norte da Europa têm um sistema de “homologação” dos revisores, não é? portanto Certificar ou acreditar o revisor. Cá em Portugal não temos. Eu sei que foi falado, agora há relativamente pouco tempo, durante as eleições da Ordem dos Engenheiros que há um estatuto que é o especialista de uma determinada área, não é? O especialista de estruturas, neste caso e, portanto, esses especialistas de estruturas poderiam eventualmente fazer a revisão dos projetos. Assim como hoje em dia, um engenheiro sénior pode fazer projetos de categoria três ou quatro, não é? Hoje em dia há esse estatuto de especialista, mas que não tem grandes efeitos práticos.

**MAF:** Já que estamos a falar de projetos e de especialistas; os códigos estão a ser constantemente atualizados e bem, não é? Portanto nós temos edifícios constituídos à luz dos códigos antigos que obviamente agora vão ter uma performance, um comportamento face a uma ação sísmica que não será a mais desejada. Imagina que no meu condomínio quero saber se o meu edifício se comporta bem ou não, sendo ele de 1960 - vamos dar o exemplo. Como é que nós, como é que se faz esse projeto, como é que nós podemos ir ter com um gabinete de engenharia de projeto para dar esta solução ao condomínio? E possivelmente o projeto não irá ser revisto por ninguém, não é? Portanto há várias soluções possíveis se calhar.

**MSL:** Sim, também é verdade. Há várias soluções possíveis para resolver o mesmo problema. Sim quer dizer hoje em dia há tecnologia e há meios de cálculo e formas de avaliar a vulnerabilidade sísmica dos edifícios, não é?

**AC:** Que não sejam muito intrusivos, não é?

**MSL:** Sim, sim.

**AC:** É mais, é mais com dados gerais. Olhar para o projeto já existente.

**MSL:** Ou então fazer levantamentos

**AC:** Ver a idade e..

**MSL:** Sim, há essas possibilidades mas tudo isso hoje está regulamentado. Há aquilo que se chama o *knowing level*, não é? Portanto nós podemos saber pouco ou muito sobre o edifício. ou temos projeto ou não temos projeto. ou sabemos as resistências dos materiais que estão utilizados ou não sabemos. Portanto tudo isso depois influencia na filosofia global de segurança que nós temos para estudar o edifício a ver se ele tem ou não a resistência física, a resistência sísmica necessária. É verdade que .. Acontece muito que as pessoas vivem em edifícios que não têm nenhum tipo de verificação, se estão ou não em segurança. E isso é um trabalho que tem que ser feito, não é? Penso que na Câmara (de Lisboa) está a começar-se a trabalhar no ReSist, que tem intenção de fazer uma avaliação do estado “da nação”..

**MAF:** .. do parque municipal e privado..

**MSL:** Sei que isso está a acontecer, o que é bom, não é? isso é importante e é bom avançar com isso mas, efetivamente nós temos meios de os fazer e de deixa-me já.. Permitem-me só contar-vos uma história curiosa. Uma vez fui fazer - não digo qual foi o edifício - mas fui fazer um estudo porque foram identificadas umas patologias num edifício..

**MAF:** ..umas patologias, portanto uns problemas

**MSL:** Sim, uns problemas nos edifícios. Umas fendas. Já não eram bem umas fendas, as pessoas tinham umas rachas na parede, não é?... rachas que se via.. estávamos na sala e já víamos o quarto do lado de lá, não é? Portanto eram fendas expressivas e, portanto pediram para eu tentar ver o que é que se passava. Eu fui lá ao edifício; era um edifício construído no ano 2000, portanto não era um edifício muito antigo. Já de betão armado, um edifício com algum porte. Com nove pisos .

**MAF:** No ano 2000 e já estava e estava assim?

**MSL:** Sim, mas não foi até à identificação do problema. Depois disso, sim, foi até à identificação

**MAF:** No ano 2000 e já estava e estava assim?

**MSL:** Sim, estava e de facto eu identifiquei o problema. Percebi que aquilo era um problema de deformabilidade da laje. Mas como tive acesso depois também ao projeto, tive acesso a toda a informação, fui ao local ver etc., analisei o projeto todo e, além do problema específico daquela deformabilidade da laje, o próprio edifício tinha um problema de falta ou, digamos que a conformação sísmica era muito fraquinha. E eu chamei a atenção ao condomínio, na altura ao administrador do condomínio, não é? Disse "olhe, cuidado vocês estão a pedir para fazer isto, mas o edifício globalmente do ponto de vista sísmico não está bem".

**AC:** Não funciona.

**MAF:** Portanto, desculpa, esse problema era só numa casa, num apartamento, numa fração?

**MSL:** Eram vários os apartamentos que tinham esse problema, sim.

Mas depois aquilo era até mais pelos apartamentos que estavam no nível mais inferior, não é? Mas depois todo o edifício tinha esse problema, que a conceção sísmica era relativamente fraca e debilitada, insuficiente. E eu disse "olhe, se calhar a gente tem que fazer uma análise da vulnerabilidade sísmica deste edifício". E o condomínio lá aceitou que eu fizesse esse estudo. Lá dei os honorários, lá me pagou o estudo adicional. Depois cheguei à conclusão que efetivamente o edifício não estava bem. Era relativamente fácil perceber, olhando para ele - quem tem experiência - olha para um projeto e diz "isto aqui há qualquer coisa que está mal". As contas vêm só confirmar o nosso *feeling* inicial e eu disse "efetivamente não está bem". Apresentei o relatório e disse agora se vocês quiserem há algumas formas de reforço desta estrutura e podemos desenvolver um projeto de reforço, tal qual como tínhamos desenvolvido o projeto de reforço para o problema da fissuração - porque aquilo efetivamente tinha lá umas lajes que tinha uma deformação exagerada - Então eu fiz o projeto de reforço, para reforçar o edifício, para as ações sísmicas; entreguei ao condomínio e depois passado dois ou três anos vim a saber que eles não fizeram nenhum projeto de reforço, para as ações sísmicas, nem vão pensar fazer isso.

**AC:** Pois é só cosmético

**MAF:** Portanto solucionaram aquele problema da laje, q.b. não é? não sei depois se calhar se isso volta ou não. Mas então, mas isso está identificado..

**MSL:** Está identificado um problema

**MAF:** ..porque tu pediste o projeto, não é? Tu ou a equipa foram pedir o projeto e verificaram que as plantas ou os cálculos não estavam de acordo com o que a lei obriga, será? E não se pode fazer queixa? Ou é o condomínio ... porque a pessoa comprou uma casa no ano 2000, não é? Não quer ficar com a casa já completamente...

**MSL:** Isso eu creio que o condomínio ponderou isso, mas isso foi daqueles casos complicados, porque também houve no meio uma crise. não é..no meio imobiliário e foram empresas que desapareceram.

**AC:** Claro e se for a tribunal é só daqui a.. deviam de facto era tentar resolver efetivamente o problema. Mas olha, isso leva-me a falar aqui num problema de unidade. Que é, tu fazes um projeto, mas depois não fazes o seguimento. Ou seja, quem constrói não é a mesma empresa que faz o projeto, são entidades completamente diferentes. E, portanto, quem faz o projeto não tem qualquer controle depois na construção.

**MSL:** É mais ou menos.

**AC:** Ou há depois comunicação? Quem constrói deve ter uma série de coisas que se deveria preocupar e falar com o projetista, eventualmente, até para esclarecer alguma... Isso acontece?

**MSL:** Isso acontece.

**AC:** Esse diálogo, essa comunicação acontece?

**MSL:** há duas questões. Portanto na construção, nós fazemos o projeto. O projeto é lançado a concurso para se fazer a obra, não é? E é também contratado além do construtor, uma fiscalização, cujo o objetivo é garantir que o construtor constrói e executa os trabalhos de acordo com o projeto. Isso é o trabalho deles. Ou seja, nós não temos que estar permanentemente na obra, a verificar se aquilo que nós temos no projeto está a ser feito. Mas cada vez mais tem havido menos preparação de obra, menos capacidade técnica no seio da obra, para se ter uma visão crítica sobre as coisas que estão bem ou que estão mal. E, portanto cada vez mais os projetistas de estruturas têm que acompanhar a obra de perto.

cada vez mais tem vindo menos preparação de obra, menos capacidade técnica no seio da obra, para se ter uma visão crítica sobre as coisas que estão bem ou que estão mal. E, portanto cada vez mais os projetistas de estruturas têm que acompanhar a obra de perto.

**AC:** Vocês depois sentem-se responsáveis também, não é?

**MSL:** Sim, sim.. não somos pagos para isso, Xana [risos]

**AC:** Pois, certo, mas é uma questão...você é que sentem essa responsabilidade.

**MSL:** Exatamente, sentimo-nos mal, ver que aquilo não está a ser bem feito, não é?

**MAF:** E depois quando chegam à obra ?

**MSL:** É sempre uma guerra, Mónica, sempre uma guerra.

A questão de dobrar convenientemente as cintas; de não fazer os empalmes nos sítios, etc. Pormenores construtivos que é curioso, que há 20 ou há 25 anos atrás - e eu já faço projeto há 30 anos – Portanto, há 20 há 25 anos atrás, era uma prática corrente fazer as coisas bem e foi-se perdendo.

**AC:** E achas que agora é para poupar dinheiro ou é para acelerar a construção?

**MSL:** Sim, acho que é tudo. O armador de ferro, ninguém lhe diz para ele fazer assim, como é mais fácil fazer como ele está a fazer e, não está a fazer bem, ele..

**MAF:** Portanto há falta de formação não é?

**MSL:** Embora esteja escrito em todos os livros técnicos e nomeadamente nas normas de construção, não é?

**AC:** Formação. Fiscalização. Depois responsabilização dos próprios portanto isso também é cultural.

**MSL:** É muito. Por acaso às vezes o que sinto nas obras é que, quer a direção de obra, não é, que são os engenheiros, quer os engenheiros da fiscalização têm pouco tempo para ir à obra. Porque estão tão ocupados em burocracias de e-mail para cá, e-mail para lá, etc., e estão tão ocupados com isso que acabam por não ter tempo para fazer aquilo que é importante. que é estar na obra a ver se as coisas estão a ser feitas convenientemente.

**AC:** Pois é um problema

**MAF:** Pois, mas temos que mudar a mentalidade não é? Porque estamos a pôr em risco a vida de pessoas. Aliás, o ano passado foste à tua primeira missão pós sismo à Turquia. Conta-nos essa experiência. Se foi positivo para a tua profissão, para o teu desempenho a nível de projetista e para se calhar em obra estar alerta para outros problemas.

**MSL:** Foi excecional. Aquilo é um laboratório em ponto grande, não é? Um laboratório de engenharia e são ensaios à escala real que a gente vê. Eu.. lembras-te, Mónica? O entusiasmo que eu tinha quando via uma estrutura que estava toda danificada. Mas eu aperceber-me do modo de rotura que a estrutura teve, porque é que teve, a conceção que ela teve, porque é que ela se comportou assim e, de facto, aquilo que a gente estuda bate certo, não é? Ou seja faz sentido isto. Nós estudamos isto, percebemos que o comportamento está a ser coerente com aquilo que nós concebemos. Do ponto de vista da aprendizagem, acho que é uma aprendizagem que qualquer engenheiro deva ter, acho que é.

**MAF:** Também acho que sim.

**MSL:** É uma coisa que

**MAF:** Temos que promover umas viagens

**MSL:** Exato.

**MAF:** Umas missões, não é?

**AC:** Se calhar sim. Se calhar devia-se promover mais estas visitas.

**MAF:** Em geral só vai a academia não é? Mas acho que os profissionais - eles é que estão mesmo na obra - têm que perceber

**MAF:** Em geral só vai a academia não é? Mas acho que os profissionais - eles é que estão mesmo na obra - têm que perceber.

**MSL:** Tem alguma coisa engraçada, por exemplo no outro dia fui uma obra. E foi pouco tempo - talvez sei lá dois meses ou três meses - depois de ter ido à visita à Turquia; e fui uma obra e, mais uma vez eles estavam a dobrar mal. O armador de ferro estava a dobrar mal o estribo, não é? Eu disse "olhe, você não pode dobrar assim as cintas. Você tem que fazer como está aqui no desenho.

**AC:** "Olhe está a ver as fotografias da Turquia, o que acontece?"

**MSL:** Exatamente. eu fiz isso [risos]. Eu mostrei uma fotografia da Turquia, ele viu que não estava bem dobrado o estribo e, que então o betão tinha explodido e saído no interior do pilar e viu que não que estava bem dobrado. Ele olhou para aquilo e disse "ó engenheiro vou fazer sempre bem. Esteja descansado com isso".

**MAF:** Vês, é preciso um pequeno *briefing* antes da obra, se calhar. [risos] Uns slides..

**AC:** Dizer "Olhe se estiver mal eu sei quem você é e se acontecer alguma coisa eu venho ter consigo". Falta aqui uma responsabilização também não é? Porque como não temos memória sísmica e não temos muito - ainda bem - muitos sismos, de facto não há consequências. Portanto quem constrói sabe ou pensa que não vai ter nenhuma consequência no seu período de vida, não é? Porque "ah! não vamos ter nenhum sismo e também ninguém vai perceber que isto está mal feito". Falta aí uma responsabilização também dos próprios.

**MSL:** Posso acrescentar uma coisinha? Porque eu acho que as pessoas não sabem muito bem o que é que nós temos como filosofia de segurança, não é? Porque a nossa filosofia de segurança, para as estruturas, é proteger a vida humana. Não é mais nada. Não é nem a estrutura, nem os bens que lá estão, nem nada disso. Nós temos, se houver um sismo pequenino nós dizemos "Ok! Então aí a estrutura tem que continuar; o edifício tem que continuar operacional." Se houver um sismo grande, não é esse o objetivo. É aquilo vai ficar fortemente,,

**AC:** Sim, só salva vidas. Mas agora com os novos eurocódigos isto não estava um bocadinho mudado? Era importante também garantir a integridade da estrutura.

**MSL:** Começa-se a falar sobre isso sim. Vamos ver se vai ficar já implementado no próximo Eurocódigo, a nova segunda geração do Eurocódigo-8. Não sei ainda. Sei que já se começa a falar em operacionalidade contínua

**AC:** Pois, os danos económicos são muito preocupantes.

**MSL:** no meio científico - que estruturas vitais como edifícios de Proteção Civil, bombeiros, hospitais tudo o que seja importante e vital manter-se operacional, não se pode reger pelos mesmos princípios.

**MAF/AC:** Pois pois exato

**MSL:** Nós atualmente temos, quando há edifícios muito importantes, aumentamos a ação sísmica, ou seja, neste caso, em Lisboa, até duplicamos a ação sísmica relativamente a um edifício corrente. Mas isso não é garantia absoluta que o edifício vai ficar operacional.

**AC:** É que nós queremos casas seguras mas também queremos uma sociedade resiliente. E portanto de facto é muito importante que após um sismo a cidade a sociedade e as pessoas consigam retomar a sua vida em pouco tempo e isso não acontece se as estruturas estiverem todas danificadas. As pessoas estão salvas mas depois não há equipamento que se mantenha operacional e, portanto a sociedade depois não funciona não é? E portanto não é só importante de facto a segurança. Olha e agora outra pergunta; desviando só um bocadinho o assunto. Mas com estas novas renovações dos eurocódigos, é fácil para um projetista adaptar-se às novas regras ou são muito disruptivos e é muito complicado para um projetista seguir as novas regras e portanto precisa de cursos extras

**MAF:** muitos softwares.

**AC:** Exato. Qual é essa sensibilidade?

**MSL:** Pois, eu tento sempre acompanhar as evoluções dos eurocódigos de perto e, portanto às vezes sinto talvez menos dificuldade em ver a mudança, não é? Mas percebo, para quem trabalha com um determinado regulamento e, agora há uma atualização, e nunca acompanhou o processo de atualização, é natural que depois sinta uma dificuldade ou sinta ali um atraso grande, ou seja, quer dizer sente que "tudo o que eu fiz para aqui, agora, vou ter que refazer para o outro, não é?"

trabalha com um determinado regulamento e, agora há uma atualização, e então acompanha o processo de atualização, é natural que depois sinta uma dificuldade ou sinta ali um atraso grande, ou seja, quer dizer sente que “tudo o que eu fiz para aqui, agora, vou ter que refazer para o outro, não é?”

**AC:** Mas é que é um refazer que não é só valores diferentes. Muda muita estrutura, é muita coisa nova para apreender.

**MSL:** Uma coisa que se calhar podemos falar, é uma discussão que eu tive num grupo de investigação internacional da FIB, que eu trabalho, e uma vez tivemos uma discussão muito interessante que foi; como é que vai ser a engenharia de estruturas daqui a 50 anos? E se calhar os regulamentos deveriam ser pensados assim não é? E depois de alguma discussão, chegámos à conclusão, ou quer dizer, pelo menos abordámos vários aspectos, mas um aspecto que foi mais ou menos consensual foi que se calhar, não é tão importante o regulamento a dizer como é que se deve fazer, mas sim arranjar um sistema de homologação do software que é utilizado hoje em dia. Porque isso não há nada. E no fim, o engenheiro que vai fazer um projeto não vai estar a ver tudo o que está no regulamento, se calhar. Vai utilizar um software que já faz isso. E aquele software foi feito por alguém, que até pode eventualmente fazer bem, mas não há nenhum processo de homologação, de verificação se aquilo está a funcionar bem, se está a cobrir todas as situações. O software está certo até alguém descobrir um erro.

**AC:** Exatamente. Pois, pois, de facto era importante.

**MAF:** E se calhar para terminar queres deixar alguma mensagem?

**MSL:**

Eu acho que está a haver muita procura de construção, não é? Está a haver muita procura de, pelo menos nas entidades privadas, muita procura de mão de obra. Há pouca mão de obra

**MAF:** E especializada

**MSL:** E cada vez menos mão de obra qualificada. E aquilo que havia se calhar, há uns anos atrás, que havia por exemplo, empresas construtoras quase que tinham uma escola, não é? As pessoas aprendiam a fazer lá e construíam bem. Agora com menos mão de obra qualificada isso começa a ser mais difícil e às vezes a gente sente que há alguma perda de qualidade na construção, não é? E também na qualidade da fiscalização. Porque o fiscal antigamente era uma pessoa que dizia que uma coisa não estava bem feita e dizia “você vai ter que fazer isso bem” e pára a obra se for preciso. Hoje em dia não há nenhum fiscal que mande parar a obra. Porque as multas são tão grandes para os atrasos, etc. que ele não tem coragem de mandar parar a obra, não é? Mesmo que uma coisa esteja mal feita.

**AC:** Toma nota da deficiência

**MSL:** Não está bem mas agora deixa andar.

**AC:** E depois a casa cai.. mas sim, sim mas foi reportado que aquilo não estava bem. Claro, claro.

**MSL:** E do ponto de vista de projeto eu acho que nós não nos podemos esquecer que isto é uma profissão que está em constante evolução e as estruturas estão em constante alteração e evolução, e há novos materiais, há novas tecnologias, há todo um conjunto de coisas que obriga a que o engenheiro de estruturas tenha que fazer um estudo contínuo, não é? Senão acaba por correr o risco de ficar obsoleto.

**MAF:** Portanto formação contínua para todos, Desde o engenheiro até a quem dobra o ferro.

**MSL:** Exatamente.

**AC:** Acho que podemos terminar por aqui. Obrigada Miguel. Já sabem, envie as vossas questões e curiosidades para [sismar.spes@gmail.com](mailto:sismar.spes@gmail.com) e podem encontrar-nos no site da SPES, [spessmica.pt](http://spessmica.pt), nas plataformas Spotify, Apple podcasts, LinkedIn ou Facebook.

**MAF:** Já sabem mantenham-se alertas e preparados. Obrigada Miguel.

**MSL:** Obrigado às duas. Obrigado eu.

(música)

(música)

**Sismar podcast**

Apresentação: Alexandra Carvalho e Mónica Amaral Ferreira

Edição e Sonoplastia: Hugo O'Neill

Créditos de Música:

Paténipat, Charlotte Adigéry

Sinais, Clã